



Genopretningsprojektet 100320

Øster Farimagsgade

Teknisk vurdering af afvandingsløsning

Københavns Kommune - Teknik- og Miljøforvaltningen
Dato: 20. marts 2026

Generel kommentar Rapportens overordnede konklusioner peger i retning af at underbygge grundejernes vurdering af at vejgeopretningsprojektet er projekteret og anlagt med markant kritiske forhold til følge og en væsentlig forværring af de hidtidige forhold. Rådgivervurderingen er udført ud fra stærkt begrænsede forudsætninger og antagelser med et for snævert scope og uden at medtage de relevante og gældende forhold i tilstrækkeligt og nødvendigt omfang. Rapporten giver heraf ikke et retvisende billede af de faktiske forhold, som på en lang række punkter er markant mere kritiske end angivet i rapporten, herunder at relevant kritiske forhold slet ikke er indgået i rådgivers arbejde. Rapporten kan alene anvendes til at bekræfte at forholdene efter vejgenopretningsprojektets gennemførelse er endog særdeles kritiske og hverken projekteret eller udført efter gængse normer, anbefalinger mv. Rapporten kan ikke danne grundlag for vurdering af nødvendige afhjælpende tiltag for at rette op på projekterings og anlægsfejlene, idet en lang række relevante forhold udestår at belyses.

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0	20-03-2026	Teknisk vurdering af afvandings- løsning	ASTEA, MCMH og MEFJE	JEPJ	JEPJ

Indhold

1.	Indledning og baggrund	5
1.1.	Formål	6
1.2.	Rapportens opbygning	6
1.3.	Projektafgrænsning	7
2.	Projektgrundlag.....	7
2.1.	Praksis for afvanding på terræn	8
3.	Eksisterende forhold	8
3.1.	Afløbsforhold	8
3.2.	Terrænforhold	9
3.3.	Nedfaldne blade.....	11
4.	Forudsætninger og metoder.....	11
4.1.	Beskrivelse af vandrenden i den fremtidige løsning.....	11
4.2.	Regnhændelser	12
4.3.	Beregningsforudsætninger for håndberegninger	13
4.4.	Analyser af strømninger på terræn	15
5.	Teknisk vurdering	15
5.1.	Afledning af hverdagsregn	16
5.2.	Afledning af skybrudsregn	18
5.3.	Observationer ved besigtigelse.....	20
5.4.	Grundvand	22
5.5.	Rotter	22
5.6.	Tilgængelighed ved indgangspartier	23
5.7.	Opsummering	23
5.8.	Alternative løsninger til vandhåndtering	24
5.8.1.	Hævede plantekasser	24

5.8.2.	Flytning af vandrenden og ændring af fald fra bygninger	24
5.8.3.	Skybrudsrender	24
6.	Konklusion og anbefalinger.....	26
7.	Bilag	29

Bilag

Jens Juels Gade – Abildgaardsgade	30
Abildgaardsgade – Eckersbergsgade	34
Eckersbergsgade – Wilhelm Marstrands Gade	37
Wilhelm Marstrands Gade – Skovgårdsgade	41
Skovgaardsgade – Høyensgade	44
Høyensgade – Hallingsgade.....	47
Hallingsgade – J.A. Schwartz Gade.....	50
J.A. Schwartz Gade – Voldmestergade	54
Voldmestergade – Zinnsgade	57
Bilag 1.....	61

1. Indledning og baggrund

Københavns Kommune er i gang med anlægsarbejdet for et genopretningsprojekt på Øster Farimagsgade på strækningen mellem Sølvgade og Dag Hammarskjølds Allé. I projektet renoveres strækningen med ny afvanding, kørebane, cykelstier og fortove. Af hensyn til de eksisterende kastanjetræer, som har høj værdi for både kommune og borgere, har det været nødvendigt at hæve det eksisterende fortov med ca. 10 cm omkring træerne. Denne ændring/binding har betydet, at det sædvanlige fald fra fortov mod vejbanen ikke længere er mulig. I stedet vendes faldet mod bygningerne, hvor der etableres en vandrende i udligningszonen mellem gangarealet og bygningernes facader. Ændringen af faldet og placeringen af vandrenden har medført, at flere beboere har udtrykt bekymring for løsningen, da de i dag allerede oplever problemer med vand i kældre og lyskasser. I den forbindelse har Københavns Kommune bedt NIRAS udføre en uvildig teknisk vurdering af den foreslåede afvandingsløsning for de vejstræk, der løber mellem Jens Juels Gade og Zinnsgade, se Figur 1.1.



Terrænhævning er på delstrækninger 15-25cm, op til +30cm. Det er ikke givet at terrænhævning og etablering af fald mod facade har været "nødvendigt". Dette er alene et resultat af den løsning kommunen har valgt.

Hvad er belægget for dette grundlag.
Træerne er bevaringsværdige som helhed og ikke individuelt. De fleste træer har døde grene og når ikke at springe ud før bladene allerede visner. Det forlyder fra KK Vej og Park, træplejer. At KK vil påbegynde udskiftning af Kastanjetræer langs ØFG om 5år når udskiftning langs søerne er overstået.

Hvad er belægget for dette grundlag.
Træerne er bevaringsværdige som helhed og ikke individuelt. De fleste træer har døde grene og når ikke at springe ud før bladene allerede visner.

Figur 1.1 Oversigtskort over projektområdet (markeret med rødt). Baggrundskort: Ortofoto, forår 2025

1.1. Formål

Formålet med denne tekniske vurdering er at besvare nedenstående spørgsmål, der blevet til på baggrund af henvendelser fra borgere og grundejere langs strækningen i genopretningsprojektet:

1. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/udfordringer XXX
regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i forbindelse med hverdagsregn ($T \leq 10$ år) og vil der være forskel på mild, moderat eller kraftig regn?
2. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/udfordringer med afledning af regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i forbindelse med skybrudsregn ($T > 10$ år)?
3. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/udfordringer
regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i forbindelse med
vandsstand?
4. Er den projekterede løsning forbundet med større risici/ulempen i forhold til:
rotter eller tilgængelighed ved indgangsdørene?
5. Kan der inden for de givne rammer, hvor træerne bevares, peges på andre løsninger
af fortovet på strækningen?

Det er aftalt at KK får udfærdiget en ny rapport udløst af rapport, som tager udgangspunkt i det udførte arbejde.

Da manglende koordinering med omgivelserne er fremtrædende.

Kældre, herunder også sokler, murværk, kældervinduer, kælderventilations riste, vinduespartier, adgangsdøre og porte etc.

Forringer løsningen niveau af adgang til boligens hovedadgangsvej?

1.2. Rapportens opbygning

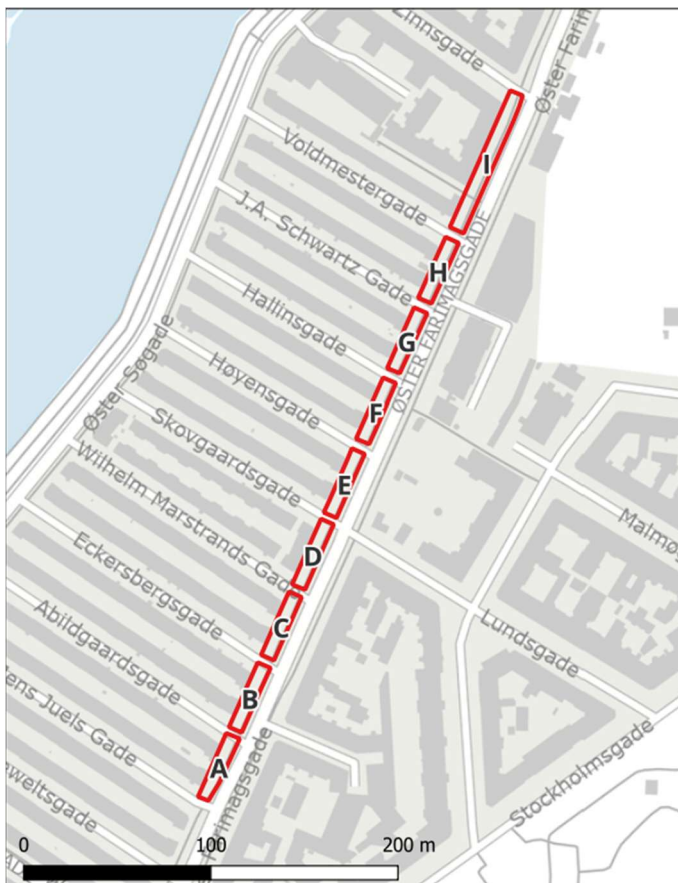
Københavns Kommune har udtrykt ønske om, at strækningen deles op i ni delstrækninger, der er adskilt af veje, som ses på Figur 1.2. Strækningerne kan derved behandles separat og anvendes i dialogen med de pågældende grundejere og borgere.

Her indgår overkørslerne ikke, disse er også en del af løsningen.

Rapporten er opbygget med en hovedrapport, hvor projektgrundlag og metodebeskrivelse indledningsvist er beskrevet efterfulgt af en overordnet teknisk vurdering og konklusion inkl. anbefalinger. I bilagene er de enkelte strækninger beskrevet på enkelt niveau, så det kan anvendes til dialogen med grundejerne og borgerne.

Projektgrundlaget er beskrevet mangelfuldt. Hvorfor er det vejgenopretningen der foretager en ny anlægning af hele Øster farimagsgade. Projektet virker uigennemtænkt og ukoordineret med kommunens øvrige afdelinger Vej og park der varetager træer, teknik og miljø som varetager byggetilladelser på de bevaringsværdige bygninger, hof og beboere på strækningen samt gældende lovgivning

- A. Jens Juels Gade – Abildgaardsgade
- B. Abildgaardsgade – Eckersbergsgade
- C. Eckersbergsgade – Wilhelm Marstrands Gade
- D. Wilhelm Marstrands Gade – Skovgårdsgade
- E. Skovgaardsgade – Høyensgade
- F. Høyensgade – Hallindsgade
- G. Hallinsgade – J.A. Schwartz Gade
- H. J.A. Schwartz Gade – Voldmestergade
- I. Voldmestergade – Zinnsgade



Figur 1.2 Oversigtskort over delstrækkene for projektområdet

1.3. Projektafgrænsning

Nærværende notat forholder sig til forhold inden for projektområdernes ni delstrækninger for den del af genopretningsprojektet, der afvander til vandrende i udligningszonen mellem gangarealet og bygningernes facader. Der er ses ikke på, vandets påvirkning, efter det strømmer ud af projektområderne og ned ad sidegaderne.

Med den anlagte terrænhævnning kan overfladevand ikke længere strømme fra ØF mod sidegader, men ledes i stedet langs facader og ned i lyskasser / kældre

Nærværende rapport er en teknisk vurdering, derfor vurderes der ikke på ansvarspådragende forhold.

2. Projektgrundlag

Den tekniske vurdering er baseret på modtagne tegninger og modelfiler. En oversigt over modtagne filer er præsenteret i Bilag 1.

Derudover er der den 9. marts 2026 gennemført besigtigelse af de ni berørte strækninger. Besigtigelse var vi i kontakt med formanden fra Malmos, tilstedeværende brolægger, tilsynsførende fra Københavns Kommune og borgere langs strækningen, der henvendte sig til os.

Har Niras gransket projektets forudsætninger og fundet fejl i det projektetredte materiale?

Det er kritisabelt at rådgivers besigtigelse ikke på forhånd adværtes for grundejerrepræsentanterne

Den 13. marts 2026 blev strækningen besigtiget ift. rotteproblemer.

Der er afholdt et møde med Københavns Kommune den 11. marts 2026 ift. dialog om observationer foretaget ved besigtigelsen. Efter mødet er der modtaget oplysninger om genopretningsprojektet pr. mail fra Københavns Kommune 11.03.2026.

2.1. Praksis for afvanding på terræn

Til vurdering af hvorvidt genopretningsprojektet forværrer risikoen for, at regnvandet strømmer ned i kældre og lyskasser, og dermed stiller grundejerne og beboerne i bygningerne dårligere ift. de eksisterende forhold, er en række vejledninger, normer og bygningsreglementet gennemgået. Se tabel 2 i Bilag 1.

Fælles for alle dokumenterne er, at de beskriver, at terrænet skal hælde væk fra bygninger for at aflede regn og beskytte mod fugtindtrængen i bygningerne. SBI-anvisning 224 – Fugt i bygninger beskriver, at terrænet skal hælde væk fra bygningen på en strækning på 3 m. Se tabel 2 i Bilag 1.

I Vejdirektoratets Vejregler fremgår følgende: "I forhold til terrænforholdet er det og konsekvenserne ved hydraulisk overbelastning – fx tilbagestuvning og opstuvning til kasse. Hvis det ikke kan accepteres, bør muligheden for fx overløb eller større kapacitet." Dette er forudsætninger for alle byggetilladelser for bygninger på hele strækningen. Dette er sikret i Lokalplan-115 § 2. Område, hvor ØFG foretog indgår § 4. Vejforhold, De eksisterende vejlinjer opretholdes.

3. Eksisterende forhold

3.1. Afløbsforhold

Projektområdet ligger indenfor et kloakopland, som i dag er fælleskloakeret, hvilket det fortsat er planen, at det skal være i fremtiden. Håndteringen af spildevand, hverdagsregn og ekstremregn kan beskrives således:

- Spildevand og regn fra hverdagshændelser håndteres af HOFOR A/S i et fælles kloaksystem. HOFOR modtager fællesvand (regn og spildevand) ved matrikelskel og transporterer det til rensning på rensesanlæg. Hej vej genopretningen koordineret ed Hofo?
- Ved ekstremregn kan kloakken ikke følge med, og regnvandet løber på overfladearealerne, hvor det stuver op i lavninger, eller afledes til recipient. Dette er i mod anden lovgivning, at gøre bygningsejere til recipienter af regnvand for kommunen. Regnvand skal håndteres inden for vej arealet og ikke afledes mod bebyggelse.

¹ Håndbog for Afvandingskonstruktioner - Trug og grøfter. [Afvandingskonstruktioner - Trug og grøfter](#) s. 8

Jf. Københavns Kommunes spildevandsplan² må der for et fælleskloakeret område maksimalt ske opstuvning til terræn én gang hvert 10. år (T=10år) for fremtidigt klima, for at overholde serviceniveauet. Ved større regnhændelser (også kaldet skybrudshændelser og ekstremregn) håndteres vandet derfor via overfladeløsninger, hvor vand transporteres på terræn til udpegede områder til opmagasinering. Hele afløbssystemet opfylder ikke serviceniveauet i dag, men der sker en løbende klimatilpasning af afløbssystemet i takt med den øvrige klimatilpasning og renovering af kloakkerne

Ophobning er flyttet til de bevaringsværdige bygninger, i modstrid til bestemmelser i br18 og lokalplan.

Afvandingen langs strækningen af Øster Farimagsgade er før genopretningsprojektet i løbsbrønde langs vejen og cykelstien. Det er ikke undersøgt i nærværende tekniske vurdering, om kloaksystemet i dag lever op til serviceniveauet. Det er således udelukkende vurderet om vandet i hverdagsituationen kan ledes til kloakken ved uden at medføre gener, samt om det ændrede terræn i skybrudssituationen medfører øget sandsynlighed for tilstrømning til trappeskakte, lyskasser mm, samt evt. øvrige gener.

Redegør gerne for øvrige gener. Hvad betyder dette for bygningerne. Redegør gerne for sne og is, der ved afsmeltning holder vandet ved hussoklen.

3.2. Terrænforhold

Terrænforholdene omkring projektområdet har et overordnet fald, der går fra sydøst mod nordvest. Ud fra koteplanerne for eksisterende forhold er terrænets hældning væk fra bygninger og privat grund beregnet til generelt at være ca. 20-30‰.

Denne løsning sikrer at vandet ledes væk fra husene, som er forudsat af BR18 og herunder gældende vejledninger og standarder, samt gældende lokalplan for kartoffelrækkerne og original byggetilladelser.

På Figur 3.1 er vist et oversvømmelseskort for eksisterende forhold ved en 100-års kring projektområdet, hvorpå alle delområder er markeret. På kortet ses det ordnede områder, hvor vandet strømmer fra Øster Farimagsgade og ned ad sidegaderne mod Sortedams Sø. Det ses, at der på delstrækningerne A til E er lavninger, der ligger på fortovsarealet, samt en større lavning, der ligger i vejarealet ude foran delområde C til F. Ingen af lavningerne er i direkte kontakt med boligerne, hvor den tætteste lavning på en bolig er ved strækning B og har en afstand på ca. 1 meter. Desuden er der nogen lavninger med vand mellem bygningerne, som er i kontakt med boligerne.

På strækningerne F til I er der ingen lavninger på fortovet. Her strømmer vandet i yderkanten af fortovet inden det løber ned til en af sidegaderne og mod Sortedams Sø.

For nærmere beskrivelse for hver enkel delstræk, se bilag.

Der er konkret kontakt på strækning E og D hvor der er bygningsdele og kældervinduer i direkte kontakt med terræn. I begge tilfælde er situationen forværret.

² <https://planer.kk.dk/spildevandsplan-2018/>

Her er det tydeligt at projektet
forværrer bygningsejernes forhold.

3.3. Nedfaldne blade

Indenfor projektområdets strækning er der mellem tre og fem kastanjetræer inden for hver enkel delstrækning, med undtagelse af strækning I, hvor der er otte træer. De viste billeder i Figur 3.2 er fra Google Streetview, og er taget i september-måned 2024³. Billederne giver en fornemmelse af mængden af nedfaldne blade og kastanjer, der ligger i løvfaldsperioden omkring træerne.

Det ses, at der har samlet sig blade i lavpunkter f.eks. mellem vejen og cykelstien, idet afstrømmende regnvand har ført bladene dertil. På billedet til højre er der med rødt markeret en vejrist. Her ses det, at en mindre mængde blade har tildækket en vejrist. Det viser, at regnvandet, der afstrømmer på overfladen, trækker bladene med ned til lavpunkterne.

Hvordan er det en bedre løsning at flytte denne meget sårbare problemstilling tæt på husene?



Figur 3.2 Billeder af de eksisterende (tidligere) forhold på strækningen I (Voldmestergade – Zinnsgade) til venstre, og strækning F (Høyensgade – Hallindsgade) til højre. Der ses ansamling af blade og kastanjer i efterårsperioden. Kilde: Google Streetview. Billederne er taget i september 2024.

Disse fyldte riste er nu meget tæt på de bevringsværdige huse.

4. Forudsætninger og metoder

4.1. Beskrivelse af vandrenden i den fremtidige løsning

Et tværsnit af Øster Farimagsgades opbygning i genopretningsprojektet er vist på i Figur 4.1. Vandrenden ses i venstre side af tværsnittet.

Vandrenden er opbygget, som vist, af fem chausséstene sat i beton i en cirkelbue med en dybde på 2-5 cm, dybest ved nedløbsbrønde. Vandrenden er placeret ca. 50 cm fra bygningernes sokler, men enkelte

³ Google Streetview. Billede Hentet d. 18/03-2026.

Vandrenden er alene projekteret med en dybde 2-5cm. På mange delstrækninger anlagt med 1-2cm dybde

Redegørelse teknisk at kunne forsvare den udraditionelle løsning, Redegørelse for ikke at overholde BR18, at ændre vejlinje i lokalplans område imod lokalplanen, ikke overholde Manglende forsinkelser plan for at regnvandet kan opbevares uden at omgivelserne tager skade. redegøres for plan for friholdelse af afløbsrende, afløbsrist og afløbsrør for snavs, blade og kastanjer.

De bevaringsværdige bygninger vil med dette projekt blive udsat for: opfugtning af bygningsdele, sokler og murværk.

Kote mangler, redegørelses for overholdelse af eksisterende koter. Bygningsdele mangler. Redegørelse for overholdelse de forhold som er givet ved byggetilladelser. Redegørelse for hvordan belægningen møder de bevaringsværdige huse.

Afløbsrist fremgår ikke af tegningen.

Manglende redegørelse for jordlages opbygning og mulighed for regnvands nedsivning til ned jordlag.

Granitsten er placeret i rodzonen i beton. er det godt for træernes rødder?

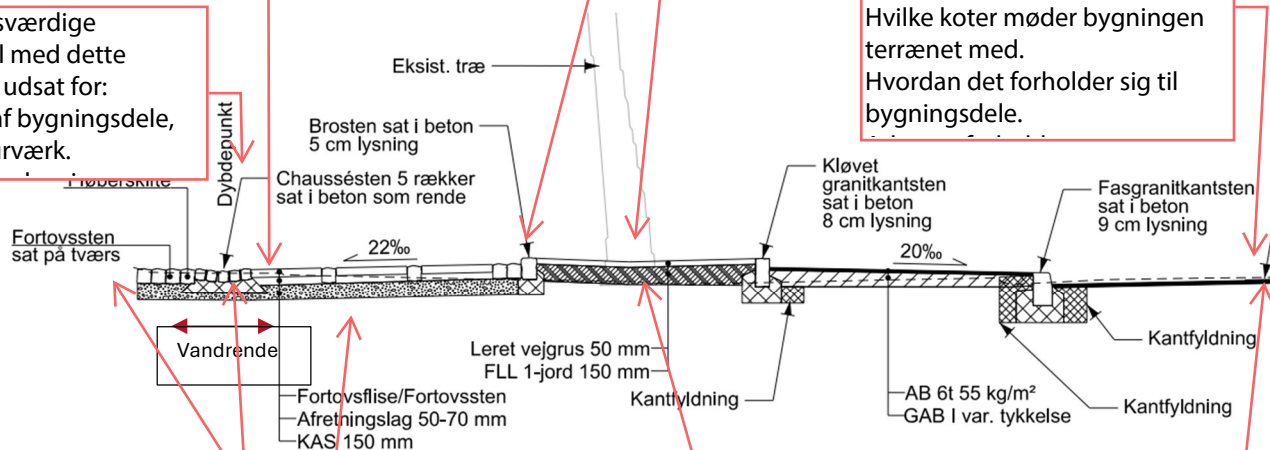
Hvordan forsynes de større træbede med regnvand når, bedene i sommere halvåret er dækket af for regnen, af bladene træernes kroner.

Hvordan beskyttes og forbedres træernes rødder under udførelse og vedligehold. Hvilken træ-faglig plejeplan ligger til grundlag for dette tiltag. Hvad sker der med træet når jordniveauet omkring træet hæves.

lpasninger til lokale forhold, så vandren nedgange til kældre ligger vandrender betonkant på lyskasserne.

gt til at modtage afstrømmende regnvand fra forto samt det areal, der løber fra bygningens sokkel og

Dette snit redegør ikke for projektets kompleksitet Der er ikke beskrevet en bygningskote. Hvilke koter møder bygningen terrænet med. Hvordan det forholder sig til bygningsdele.



NIT B-B, St. 770

afløbsrør fremgår ikke af tegningen. Hvad sker der med afløbsrør placeret i træets rodzone?

Der fremgår ikke koter og eller mål på vejens tværprofil.

Tværsnittet er fra: 1100320_C07.02_115_L8588

ing skal der jf. formålet analyseres på hverdagshændelser og skybrudssituationer.

En hverdagshændelse er en regnhændelse, som overholder serviceniveauet (T=10 år). Et skybrud er en niveau, hvor der i nærværende rapport tages udgangspunkt i en 100-årshæn-

regnhændelser er fremskrevet med en klimafaktor til år 2100 jf. Spildevandsko-

til en klimafremskrevet 10-årshændelse anvendes en klimafaktor på 1,3. Der anvendes en dimensionsgivende intensitet baseret på peakintensiteten i SVKs regneark jf. metode beskrevet i Vejdirektoratets vejregler¹:

- I dag: 20,9 µm/s
- Klimafremskrevet (år 2100, faktor 1,3): 27,2 µm/s

Den viste figur er ikke retvisende for den faktiske anlagte løsning, som afviger markant fra det projekterede. Tværhældning 20,9 µm/s af fortov anlagt op til 35‰. Terrænhævning bør fremgå (op til 32cm

Til skybrudshændelsen (T=100 år) anvendes en klimafaktor på 1,4, og på baggrund af SVKs regneark anvendes en nedbørsmængde på 60 mm for en regn med en varighed på 1 time.

4.3. Beregningsforudsætninger for håndberegninger

Vandrendens vandføringsevne bestemmes i stor grad af:

- Hældning i længderetning af vandrenden.
- Den overordnede ujævnhed af vandrenden kaldet ruhed
- Små lokale modfald og ujævnheder, som må forventes p
- Skidt i renden, som blade, kastanjer, grus, sand og skral

De forudsætninger og antagelser som rådgiver ligger til grund for beregningerne matcher ikke de faktiske forhold.- der regnes med - - - Hældning i længderetning af vandrenden. renholdt vandrende- der regnes med vandrendedybde på 3cm- der regnes med vandrendebund med jævnt fald mod rendebrønde. Rådgivers beregninger angiver alene den maksimale vandføringsevne som den projekterede vandrende har, Da ikke svarer til anlagt løsning Den overordnede ujævnhed af vandrenden kaldet ruhed (Mannings ruhed). siger beregningerne ikke noget om de faktiske vandafledsningsforhold (som er markant mere kritiske),Der skal udføres nye beregninger Små lokale modfald og ujævnheder, som må forventes pga. chausséstén. baseret på de faktiske forhold

For at beregne transportkapaciteten/vandføringsevnen i vandrende anvendelse af Mannings formel for strømning i åbne kanaler. De

Hældning i længderetningen og ruheden. Der ses i beregningerne bort fra små lokale ujævnheder samt skidt i renden.

Mannings ruhed er et udtryk for, hvor ru overfladen er. Jo mere ujævn og dermed ru overfladen er jo højere vandstand ved en give vandføring. Den relative ruhed udtrykker forholdet mellem ruhed og vanddybden. Ved lav vandstand påvirker ruheden vandstanden mere end ved højere vandstande⁴. Ruheden for chausséstensrenden vurderes for normale vanddybder at være $n = 0,025-0,030$, men ved så lave vanddybder vil den i praksis være $n \approx 0,035$. Ruheden har stor betydning for vandrendens vandføringsevne, og er samtidig den parameter, som der er størst usikkerhed omkring.

Beregningen baseres på rendens tværsnitsgeometri, længdefald samt et antaget ruhedstal for overfladen. Mannings formel er:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

- Q er vandføring [m³/s]
- n er Mannings ruhedstal [-]
- A er tværsnitsarealet for vandrenden [m²]
- R er hydraulisk radius [m]
- S er energilinjens gradient, antaget som bundens hældning [-]

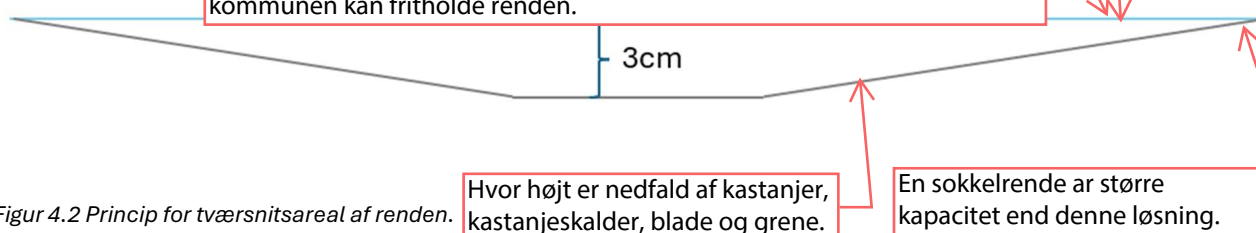
⁴ <https://transportation.ky.gov/Highway-Design/Drainage%20Manual/DR%20500%20Open%20Channels.pdf>

andrende flere delstrækninger anlagt 1-1½cm dybde, uden fald mod rendebrønde. På disse er Den hydrauliske radius bestemmes som $R = A/P$, hvor P er den vædede omkreds. Vandrendens tværsnit vandrendens anlagte kapacitet ned til 1/3 (eller er antaget som vist i Figur 4.2. mindre) af den projekterede

Den hydrauliske radius bestemmes som $R = A/P$, hvor P er den vædede omkreds. Vandrendens tværsnit er antaget som vist i Figur 4.2.

Dybden af vandrenden varierer mellem 2 og 5 cm. Det er antaget, at vandrenden er 3 cm dyb langs hele renden. Dette er vurderet realistisk, idet der forventes aflejring af sand og skidt pga. det forholdsvis lille længdefald. Tværsnitsarealet er beregnet til 90 cm² og den våde omkreds 50,4 cm. Det bemærkes at det har stor betydning om renden er 2 eller 4 cm dyb, da tværsnitsarealet herved varierer mellem 60 og 120 cm².

Hvad er kommunens plejeplan for friholdelse af render og riste. er der sikret økonomi til dette? Vurderer Niras at det er sandsynligt at for kommunen kan fritholde renden.



Figur 4.2 Princip for tværsnitsareal af renden.

Hvor højt er nedfald af kastanjer, kastanjeskalder, blade og grene.

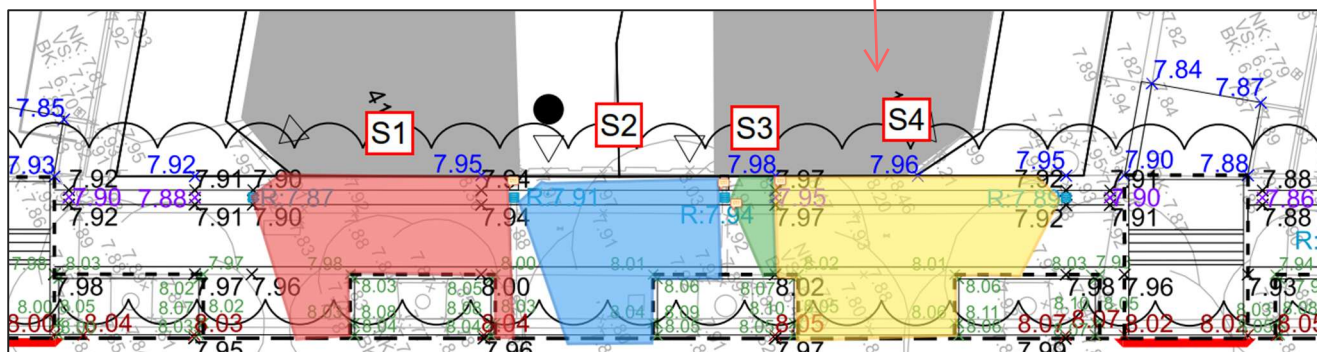
En sokkelrende er større kapacitet end denne løsning.

Den beregnede transportkapacitet sammenholdes med den forventede tilstrømning fra en 10-årshændelse.

Tilstrømningen beregnes ud fra den givne regnintensitet og det tilhørende nedbørsopland for hver delstrækning. Renderne opdeles derfor i mindre delstrækninger mellem lokale høj- og lavpunkter, hvor tilstrømningen antages at ske mod nærmeste lavpunkt. Vurderingerne er foretaget på baggrund af projekttegninger, hvor længder, højder og hældninger er fastlagt ud fra de angivne mål og koteoplysninger.

En andel af regnvandet vil strømme direkte til nedløbsbrønden. For at undgå at overestimere det bidragende areal til vandrenden, er det antaget, at det tilstrømmende areal går i en skrå vinkel ud fra nedløbsbrønden, se princip i Figur 4.3.

Her fremgår regnvand fra tage samt tagnedløb ikke



Figur 4.3 Princip for opdeling af arealer tilkoblet hver nedløbsbrønd.

Der er anvendt en afløbskoefficient på 1, da det afstrømmende areal er fuldt befæstet, og det er peakintensiteten og ikke regnmængden, der er afgørende for vandføringen. Der er ikke anvendt sikkerhedsfaktor udover klimafaktor.

Langs delstrækningerne er der tagnedløb med udløb på terræn. Ved tagnedløbene er der med undtagelse af to steder placeret nedløbsbrønde, som kan aflede tagvandet til kloakken. Det vurderes, om der er plads til at tilføje nedløbsbrønde ved disse to tagnedløb (nr. 51 og 55). Tagarealerne vurderes derfor til ikke at påvirke vandrendens kapacitet ved hverdagsregn.

4.4. Analyser af strømninger på terræn

Vurderingen af oversvømmelsesrisiko er baseret på en analyse for oversvømmelse udført i Scalgo Live sammen med den nyeste tilgængelige DTM (digital terrænmodel; 0,4m opløsning), erhvervet for projektområdet i marts 2024 med hydrologiske korrektioner. Efterfølgende er indarbejdet modtaget koteplan for området for at få det mest korrekte udgangspunkt for den fremtidige situation.

Analyserne foretages med en såkaldt glasplademodel, hvor der ikke er nedsivning, og der ikke er forbindelse til kloakken.

Scalgo Live-modellen er en statisk model, og derfor tager den ikke hensyn til hvor meget vandet fylder når der strømmer. Derfor kan den ikke anvendes til at vurdere, om vandets strømning fylder mere end der er plads til i vandrenden.

Scalgo Live-modellen er særligt anvendelig til at analysere skybrud og andre ekstremhændelser, hvor vandet strømmer på terræn. Den anvendes til at vurdere, hvor vandet strømmer hen og hvilke lavninger, det fylder op på vejen.

I Scalgo-modellen er der ikke lavninger, der svarer til trappenedgangene eller lyskasserne. Strømninger hertil vil derfor ikke fremgå.

5. Teknisk vurdering

Med udgangspunkt i det modtagne materiale, besigtigelserne samt overstående forudsætninger, metoder og grundlag, er der foretaget en teknisk vurdering af de ni delstrækninger for projektområderne.

Nærværende afsnit beskriver den overordnede vurdering for hele projektområdet.

5.1. Afledning af hverdagsregn

I dette afsnit beskrives de planlagte forhold til afvanding af hverdagsregn.

Ud fra opgørelsen af arealer tilkoblet nedløbsbrøndene, er det fundet, at der højst er tilkoblet 100 m² og langt de fleste arealer er under 50 m². Antallet af nedløbsbrønde vurderes derfor at være tilstrækkelige og udgør ikke et problem under hverdagsregn, også selvom der er tilkoblet tagarealer. De mange nedløbsbrønde er med til at sikre, at oplandsarealerne er forholdsvis små, og dermed at vandrenden har bedre betingelser for at håndtere overfladevandet.

Med udgangspunkt i forudsætningerne beskrevet i afsnit 4 Forudsætninger og metoder, er der udført beregninger på vandrendens vandføringsevne ift. serviceniveau (T=10 år).

Ved en antaget dybde af renden på 3 cm, ligger vandføringsevnen i intervallet 1,2 – 2,2 l/s. Den eneste variabel er hældningen på rendens bund, som derfor bliver bestemmende for vandføringsevnen. Det generelle længdefald for strækningerne er <10 ‰. Det bemærkes, at variation af ruheden

Resultaterne for analysen af regnvand, der strømmer til vandrenden ved en 10-årshændelse, er præsenteret i Tabel 5.1 og under de enkelte strækninger holder serviceniveauet. Strækning E, G og I vurderes ikke over- m tidigt sår- bare pga. lyskasser, trappenedgange m.m. Se fot og i se Figur 5.1. Derudover vurderes det, at vandrendens kapacitet er tilstrækkelig til at håndtere de samlede arealer. Det vurderes, at de ekstra nedløbsbrønde tilstrækkeligt forbedrer vandrendens funktion. General note til hele strækningen. Kældervinduer i niveau med ny belægning, sokler og murværk er også sårbare. Meget store træer med stort nedfald af blade og hele sommeren og efteråret.

Tabel 5.1 Opsummering af håndberegningsanalysen for hver stræk, se bilag.

Strækning		Overholder vandrendens kapacitet serviceniveau?	Sårbarhed i form af lyskasser, trappenedgange m.m.
A	Jens Juels Gade – Abildgaardsgade	Ja	Middel Der er lyskasser og indgange til butikker, men ikke i niveau med vandrende
B	Abildgaardsgade – Eckersbergsgade	Ja	Lav Der er ingen lyskasser og trappenedgange. Indgange til erhverv er hævet.
C	Eckersbergsgade – Wilhelm Marstrands Gade	Ja	Lav Der er ingen lyskasser og trappenedgange. Indgange til erhverv er hævet.
D	Wilhelm Marstrands Gade – Skovgårdsgade	Ja	Høj Der er lyskasser og kældervinduer i niveau med terræn

Strækning		Overholder vandrendens kapacitet serviceniveau?	Sårbarhed i form af lyskasser, trappenedgange m.m.
E	Skovgaardsgade – Høyensgade	Overholdes ikke på en ud af to strækninger for både nutidens og fremtidens 10-årshændelse.	Høj Der er lyskasser i niveau med vandrendens kant.
F	Høyensgade – Hallindsgade	Lille overskridelse på en ud af to strækninger for den klimafremskrevne 10-årshændelse.	Lav Der er ingen lyskasser eller andre sårbare installationer
G	Hallinsgade – J.A. Schwartz Gade	Overholdes ikke på en ud af tre strækninger for fremtidens 10-årshændelse.	Høj Der er lyskasser i niveau med vandrendens kant
H	J.A. Schwartz Gade – Voldmestergade	Lille overskridelse på en ud af tre strækninger for den klimafremskrevne 10-årshændelse.	Høj Der er en lyskasse, hvis kant er 1 cm over med vandrendens kant
I	Voldmestergade – Zinnsgade	Overholdes ikke på to ud af seks strækninger for både nutidens og fremtidens 10-årshændelse.	Meget høj Der er 6 trappenedgange til erhverv og enkelte lyskasser. Alle i niveau med vandrendens kant.



Snuplekant fra special tandlæge

Trappe til Speciallægerne

Figur 5.1 Vandrenden på en af de to kritiske delstrækninger af strækning I Voldmestergade – Zinnsgade. Der ses både en trappenedgang og en lyskasse i niveau med vandrendens kant. Trappenedgangen er inde i efeuen.

Afledningen af hverdagsregn er særligt udfordret af vandrendens placering op ad bygninger med trappenedgange og lyskasser. Vandrendens lave dybde på 2-5 cm og generelt lave længdefald på <10 ‰ gør den særligt sårbar overfor tilstopning. Der forventes at ske ophobning af skidt, sand, grus, blade, kastanjer m.m., hvilket reducerer tværsnitsarealet betydeligt og fører til en væsentlig risiko for opstuvning i vandrenden. Særligt i efterårsperioden vil nedfaldne blade og kastanjer udgøre en stor risiko, som bl.a. ses på Figur 3.2, som er beskrevet i afsnit 3.3 Nedfaldne blade. Det kræver en vedholdende driftsindsats at holde renden ren og derved sikre transportkapaciteten. Københavns Kommune oplyser, at grundejerne skal stå for renhold af renden.

KKvejenopretning har oplyst ved fællesmøder med grundejerne at kommunen vil forestå udvidet renhold af fortov/rende

I projekteringen er der ikke taget højde for, hvad der sker, når vandrendens kapacitet opbruges eller der sker opstuvning pga. tilstopning. Det fremgår i Vejdirektoratets vejregler¹, at dette skal vurderes. Trappenedgange og lyskasser ligger helt op ad vandrenden og flere steder i niveau med vandrendens kant, hvorved det vurderes, at der er en stor risiko for, at vand under hverdagsregn vil kunne stuve op og strømme mod bygningernes kældre. Dette var ikke tilfældet under de eksisterende forhold før genopretningsprojektet på Øster Farimagsgade, hvor faldet var væk fra bygningerne. Derfor vurderes det, at grundejere og beboere er stillet dårligere end før genopretningsprojektet.

5.2. Afledning af skybrudsregn

Under de fremtidige forhold viser screeningsanalysen af strømningsvejene, at vandet strømmer tæt langs bygningerne, da vandet primært strømmer i vandrenden. Herfra strømmer vandet enten mod nord eller syd inden det løber ned ad den nærliggende sidegade og videre til Sortedams Sø.

På Figur 5.2 er der vist et oversvømmelseskort for planlagte forhold ved en 100-årshændelse for og omkring projektområdet, hvorpå alle delområder er markeret. Det ses, at vandet fra vejen ikke kommer ind på fortovet, men at det løber langs med kanten mellem vejbanen og cykelstien, inden det løber ned ad sidegaderne.

Det overfladevand, som lander på fortovet, vil strømme ind imod bygningerne, hvor det løber langs med boligerne. Om der er kontakt eller ej, kan ikke vurderes i Scalgo Live-screeningen. Yderligere er der ved strækning A og B skabt en ny eller en større lavning ift. eksisterende forhold.

Ved sammenligning af analysen for eksisterende forhold, beskrevet i afsnit 3.2 Terrænforhold er der kommet mere stuvning af vand på vejarealerne, hvor strømningen, der tidligere løb ned af Høyensgade i stedet strømmer ned ad Lundsgade. For boligejerne kan det ses, at terrænet har ændret sig, og at vandet er kommet tættere på boligerne. Terrænforholdene før genopretningsprojektet (eksisterende forhold) ledte vandet ud mod cykelsti og vej, hvor det nu er ind imod bygningerne.

Overordnet vurderes det, at det nye terræn forværrer forholdene for boligejerne med den nyoprettet lavning og strømning op ad husmuren som kan føre til tilstrømning til lyskasser, trappenedgange og kældervinduer, ligesom der kan ske nedsivning langs fundament og opfugtning af muren. Længdefaldet i vandrenden er lavt, hvilket reducerer transportkapaciteten mod sidegaderne. Det vurderes, at ændringerne i terræn og afledning af regnvand i genopretningsprojektet forøger risikoen betragteligt for oversvømmelser af kældre og fugtskader på huse, da vandet strømmer mod lyskasser og trappenedgange.



Figur 5.2 Oversvømmelseskort for og omkring projektområdet med strømningsveje og lavninger ved en fremtidig 100 års-hændelse i plan situation. Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

5.3. Observationer ved besigtigelse

Genopretningsprojektet for Øster Farimagsgade er i anlægsfasen, hvor strækning E-I er stort set færdig-anlagt, og strækning A-D er i gang. I det følgende beskrives observationerne fra besigtigelsen fra d. 9. marts 2026 med særligt fokus på vandrenden og faldet dertil.

Den nordligste stræk, strækning I, der er placeret mellem sidevejene Voldmestergade og Zinnsgade, var tilnærmelsesvist færdig-anlagt og gav et godt indtryk af de fremtidige forhold. Det er samtidig den strækning, hvor det vurderes, at der vil opstå flest problemer ift. afvandingen. På Figur 5.3 ses fire billeder fra besigtigelsen. Som ses på det øverste billede til venstre for Figur 5.3, var der et tydeligt faldt fra kanten mellem fortov og cykelsti ned mod boligerne.

Vandrendens dybde på strækning I blev målt til ca. 3 cm ud for trappenedgangen ved Øster Farimagsgade nr. 73., som ses på det Figur 5.3 øverste til højre

Vedr. strækning I refererer rådgiver til forholdende ud for nr. 73. Forholdene på strækning I er markant mere kritiske ud for nr. 69 og 71. De anførte observationer er heraf ikke retvisende.

På strækning I er der seks trappenedgange til kælderen, hvor der udføres erhverv. Som det ses på de to nederste billeder på Figur 5.3, var der ved nedgangene minimal eller ingen højde på kanten af lysningerne. Ud for nr. 73 var der med chaussésten lavet en lille forhøjning. Regnvandet vil dog kunne strømme mellem rillerne i chausséstenene, hvilket betyder, at den målte højde på den pågældende strækning reelt er lavere end målt. Det blev yderligere observeret ud for en trappenedgang, at kanten af vandrenden er højere end koten for trappetrinet til kælderen. Strækning I er den mest sårbare strækning, hvor det vurderes sandsynligt, at vand vil komme til at gøre skade på bygning og erhverv pga. afvandingens indretning.

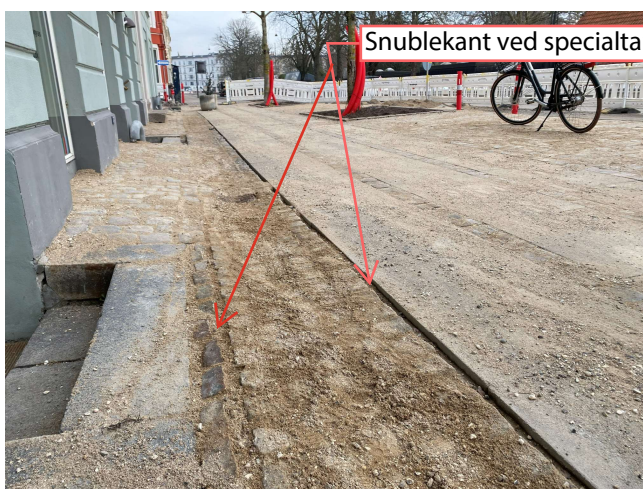
På nedenstående figurer (Figur 5.4 og Figur 5.5) ses billederne fra besigtigelsen af strækningerne E, G og H mellem Voldmestergade og Skovgaardsgade, hvor vandrenden er næsten færdig etableret. På billederne ses et fald fra fortovet ind imod bygningerne samt en minimal højde mellem vandrenden og lyskasserne. Ved besigtigelsen blev det konstateret, at der er mindre afløb i bunden af trappenedgange og lyskasser.

Ved de sidste fire stræk (fra A til D) er anlægsarbejdet på nuværende tidspunkt i gang, så det er her ikke muligt at lave observationer på det planlagte terræn.

Øget mængder jord på trærodder stammefod.



Snublekant ved specialtandlæge



Figur 5.3 Fotos af de nyanlagte forhold på strækningen Voldmestergade – Zinnsgade (strækning I). Der er seks trappenedgange. Billedet nederst til venstre viser, at kanten af vandrenden er højere end koten for trappetrinet til kælderens. Vandet kan passere mellem rillerne i chausséstenene. Den reelle dybde af vandrenden er på dette sted lavere end 3 cm. Foto fra besigtigelse 9. marts 2026



Figur 5.4 Etableret vandrende på strækningen J. A. Schwartz Gade til Voldmestergade (strækning H) til venstre og strækningen Hallingsgade – J.A. Schwartz Gade (strækning G) til venstre. Foto fra besigtigelse 9. marts 2026.

Hævet terræn omkring træets stammefod og over trærodder. Dette er som udgangspunkt dårligt for træets trivsel.

Betydelige mængder beton og tør-cement i træets rodzone.

Hævet terræn omkring trærodder og stammefod. Beton i rodzonen. Er dette i overensstemmelse med forbedring af træernes forhold.

Niveaufriadgang til bolig fjernet.

Det fremstår usandsynligt at elskabet er konstrueret til denne løsning og dette inden for elskabets normer. Risiko for overgang. Alle installationer på strækning bør være koordineret med forsyningsselskab. Evt. risiko for overgang af el til regnvand er farligt og bør undersøges.



Figur 5.5 Etableret vandrende på strækningen Skovgaardsgade – Høyensgade (strækning E). Foto fra besigtigelse 9. marts 2026.

5.4. Grundvand

Det primære grundvandsspejl i projektområdet forventes, på baggrund af Region Hovedstadens potenti-alekort (2024), at ligge i kote +2 til +3 m, hvilket svarer til ca. 5–6 m u.t. Der kendes ikke til og der forventes ikke at være sekundære magasiner i området. Grundvandet vurderes derfor ikke at give udfordringer i relation til projektet.

Vandrenden etableres med tæt bund og vil derfor ikke medføre nedsivning eller forhøjede grundvands-stande ved normal drift. Hvis der opstår opstuvning i vandrenden, så der står vand op langs bygningen, kan der dog ske nedsivning langs fundament og i lysskakter. Dette kan give risiko for vand i kælderen – men dette vil skyldes nedsivende regnvand og ikke grundvandsforholdene.

5.5. Rotter

Genopretningsprojektet blev besøgt d. 13. marts 2026 med henblik på at vurdere risici for problemer med rotter. Det vurderes ikke, at selve afvandingen i genopretningsprojektet forøger rotteproblemerne

væsentligt. Dog konstateres det, at den valgte løsning ikke er hensigtsmæssig ift. forebyggelse af rotteproblemer.

Rotter er neofobiske i deres tilgang til bevægelse på terræn, forstået på den måde, at rotten er nysgerrig, men meget forsigtig. De bevæger sig altid med den ene side op af husmure for at sikre sig mod fare.

Der er trappenedgange, lyskasser og plankeværk langs vandrenden, og hvis rotten føler sig truet vil den gemme sig enten i haverne eller i trappenedgangen og lyskasser. Da det er gamle og fugtige kældre og de skal udluftes, giver det anledning til bekymring, at rotter kan komme ind gennem vinduer i lyskasserne.

5.6. Tilgængelighed ved indgangspartier

Den anlagte vandrende er, som skrevet i tidligere afsnit, 50 cm i bredden og buetformet med en dybde på 2-5 cm. Den er anlagt tæt op ad ejendommene. Placeringen og dybden på to af strækkene ses på nedenstående Figur 5.6. Vandrenden skal, grundet placeringen tæt på ejendommen, kunne passeres for at komme ind til ejendommene. I tilfælde af regnvejr vil man skulle have mulighed for at passere vandrenden. Formen og dybden på vandrenden vurderes ikke at være til næ

Niveau-fri adgangsforhold til bolig er bortskaffet. I uoverensstemmelse med BR18.

Snublekant



Figur 5.6 Fotos af de nyanlagte forhold på strækningen Voldmestergade – Zinnsgade (strækning I) til venstre, og strækningen J. A. Schwartz Gade til Voldmestergade (strækning H) til højre. Foto fra besigtigelse 9. marts 2026.

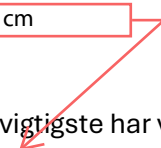
5.7. Opsummering

Det er vurderet på baggrund af håndberegninger, analyser af strømningsveje og observationer ved besigtigelse, at løsningen til afvanding i genopretningsprojektet for Øster Farimagsgade øger risikoen for vand i kældrene både under hverdagsregn (T=10 år) og skybrudsregn (T=100 år). Det sker primært pga. risikoen for ophobning af skidt, blade og kastanjer i renden, der reducerer vandføringsevnen, og vandrendens placering tæt på lyskasser og trappenedgange. Derfor ses der i følgende afsnit på alternative løsninger til

afvandingen. Da det vurderes, at vandrenden er et problem langs hele strækningen, vurderes der på en samlet alternativ løsning til vandhåndtering.

5.8. Alternative løsninger til vandhåndtering

15-30 cm



Der har været en række bindinger i genopretningsprojektet, hvor den vigtigste har været forbedring af træernes levevilkår. Det har medført, at terrænet er hævet med ca. 10 cm, ændrede faldforhold og at afvandingen sker vha. en vandrende tæt på bygninger. Træernes rødder ligger tæt på overfladen og går ud over plantekassernes areal.

Generelt vil to forhold forbedre afvandingen:

- Fald væk fra bygningerne.
- Større transportkapacitet af afvandingsløsningen.

5.8.1. Hævede plantekasser

Ved besigtigelsen udtrykte borgerne ønske om, at de gerne så, at man i stedet hævede plantekasserne og stadig lod terrænet hælde ud mod gaden. Det vurderes, at det vil gå udover træernes rødder, der ligger i overfladen og dermed træernes leveforhold. Derfor vurderes denne løsning ikke at opfylde kravene til at forbedre træernes levevilkår.

5.8.2. Flytning af vandrenden og ændring af fald fra bygninger

Det er overvejet, hvorvidt det er en mulighed, at lade terrænet falde væk fra bygningerne til den anden side af fortovet, og anlægge en vandrende eller et acodræn. De konkrete terrænhældninger er ikke undersøgt, da det vurderes, at løsningen vil bringe anlægsarbejderne tættere på træerne, og dermed forringe forholdene herfor. Anlægsarbejdet vil formentlig kunne holdes tæt på overfladen, hvis løsningen ikke også skal håndtere skybrud. Afledningen af skybrudsvand skal planlægges. Hvis terrænet ved kant mellem fortov og cykelsti er højere end lyskasser og trappenedgange, skal det undersøges, hvordan terrænet kan indrettes så skybrudsvandet ikke ledes til bygningernes kældre, men i stedet ledes til sidegaderne og ned mod søerne.

5.8.3. Skybrudsrender

Hvis det ønskes at fastholde nuværende faldforhold ind mod bygningerne, vurderes det, at afvandingsløsningen skal dimensioneres til større hændelser end en 10-årsregn for at sikre bygningerne. Der kan anlægges en såkaldt skybrudsrende, som er etableret flere steder i København. Eksempler er vist i Figur 5.7 og Figur 5.8. Det er samtidig vigtigt at planlægge en løsning til håndtering af regnvandet, når der

kommer en større hændelse end skybrudsrenden kan håndtere. Det bør undersøges om kanten på lyskasser og trapper kan hæves uden, at det forværrer tilgængeligheden. Vandet skal som udgangspunkt ledes til sidegaderne, så det kan strømme mod søerne. Det kan være ved terrænregulering eller ved at forbinde skybrudsrenderne med nye brønde i en lavere kote end lyskasser og trappeskakte. Her kan vandet strømme ud, når kloaksystemet ikke kan følge med.

Etablering af skybrudsrender kræver, at der skal arbejdes mere i dybden end vandrender med en dybde på op til 5 cm. Ved besigtigelsen oplyste formanden, at der ligger mange ledninger, som gør det svært at arbejde i dybden. Af ledningsplanerne fremgår det, at der ligger telekabler under lange strækninger af vandrenden. Enkelte steder er der el-kabler. Derudover er der krydsninger af forsyningsstik til private huse. De forventes at ligge dybere. Det må forventes, at disse ledninger skal flyttes.

Det er en fordel, at der er risteareal langs hele renden, da det reducerer risici for tilstopning. Der kan etableres små spulebrønde for enderne af skybrudsrenderne for at optimere driftsforholdene.



Figur 5.7 Eksempler på skybrudsrender i København, <https://duco.dk/projekter/skybrudssikring/>



Figur 5.8 Eksempel på skybrudsrender i København, <https://duco.dk/projekter/skybrudssikring/>

Disse eksempler er ikke placeret langs bygninger.
Der findes mange løsninger til at håndtere regnvandet langt væk fra bygningerne.

Notat bør udføres iht. det udførte projekt samt "as build" tegninger. Dokumentation for det endelige projekt.

6. Konklusion og anbefalinger

Der er i nærværende rapport udført en teknisk vurdering af den projekterede afvandingsløsning for genopretningsprojektet på Øster Farimagsgade. Det vurderes, at det ud fra en afvandingsmæssig betragtning er en uhensigtsmæssig løsning at vende terrænet fra at hælde ud mod cykelsti og vej til at hælde ind mod bygninger. Uanset kapaciteten af en afvandingsløsning, vil der være risiko for, at løsningen ikke kan følge med – enten pga. regnhændelsens størrelse eller pga. tilstopning. Når kan følge med, er det meget sårbart, at vandrenden er placeret så tæt på bytrappenedgange. ~~Det vurderes, at der i projekteringen ikke er taget højde for~~ dens kapacitet opbruges både ved hverdagsregn og skybrud. Dette følger ikke og generelle principper for overfladeløsninger til skybrudshændelser herunder skybrudsplan.

Her mangler alle andre bygnings betragtninger. Ophobning af vand i kældervægge, sokler og murværk. Kælder vinduer etc. her mangler også indarbejdelse af Br18, samt underordnede standarder og anvisninger der er set bort fra i dette projekt. Fravigelser fra lokalplan bør kommenteres.

Der gøres opmærksom på, at nærværende rapport er en teknisk vurdering, hvortil vurderet på ansvarspådragende forhold. Det anbefales, at der søges juridisk råds svarspådragende forhold vedrørende den projekterede løsning og planlagte drift.

Her er ikke taget højde for renhold. **Anbefalingen i afsnittet nedenfor bør følges så en juridisk vurdering kan garantere borgernes retssikkerhed, i denne sag.**

Nedenfor er angivet svar på de fem spørgsmål stillet i rapportens formål:

1. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/ af regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i regn ($T \leq 10$ år) og vil der være forskel på mild, moderat eller kraftig regn:

Her mangler stadig bygningerne: Kældervinduer, murværk, sokler, ventilationsriste, vandindtrængning, frostsprængninger, bjælkelag etc. Alt hvad der er beskyttet af regler i BR18. Samt hensyntagen til bevaringsværdige bygninger. Kældre der nu ligger under terræn niveau.

Ja den projekterede løsning forværrer de eksisterende forhold. Det er almen praksis, at terrænet skal hælde væk fra bygninger for at reducere risiko for fugtskader og oversvømmelser. En afstand på 38-50 cm til bygninger kombineret med vandrendens placering helt tæt op ad lyskasser og trappenedgange følger ikke almen praksis.

Det er en meget sårbar løsning, hvor en lille ophobning af skidt, blade, kastanjer eller skrald vil medføre betydelig reduktion i vandrendens vandføringsevne. Det vil være meget driftskrævende at sikre vandføringsevnen i renden. Når vandrenden ikke kan lede vandet til nedløbsbrøndene, vil vandet stuve op og i flere tilfælde vurderes det, at vandet vil finde vej til kældre via lyskasser og kældertrapper.

Hvis vandrenden holdes ren, vil renden kunne aflede vandet ved mild og moderat regn. Det er vist, at der er enkelte strækninger i projektområdet, hvor der ikke er tilstrækkelig kapacitet i vandrenden til en 10-årshændelse (kraftig regn).

Vurderes det sandsynligt at vandrenden kan ren holdes af KK der har ansvaret for enden. Samtlige træer har døde grene og nedfaldne grene. Hvilke betragtninger er der omkring træernes levetid.

2. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/udfordringer med afledning af regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i forbindelse med skybrudsregn (T>10år)?

Ja den projekterede løsning forværrer de eksisterende problemer under skybrud og ekstremregn. Ved planlægning af afledning af regnvand er det i dag praksis at vurdere, hvad der sker, når der forekommer regnhændelser, som er større end den dimensionsgivende regn og kloaksystemet ikke kan følge med. Det er afgørende, at regnvandet ledes væk fra bygninger, så det ved opstuvning og oversvømmelser giver færrest mulige skader. Det vurderes, at der ved projektering ikke er planlagt for hændelser større end en 10-årshændelse. Skybrudsvandet vil ledes mod bygningerne og vil strømme langs bygningerne, hvor det vil strømme ned i lyskasser, kældertrapper og kældervinduer, hvilket er i modsætning til de eksisterende forhold, hvor det ledes til cykelsti og vej. Da det er udover serviceniveauet for kloaksystemet, vil afløb i bygningerne og kældertrapper ikke reducere oversvømmelser i kældrene væsentligt.

Vandet vil også løbe ind i bygningerne.

3. Forværrer den projekterede løsning de eksisterende problemer/udfordringer med afledning af regnvand og risiko for nedsivning til kældre og lyskasser mv. i forbindelse med stigende grundvandsstand?

Nej. Den projekterede løsning påvirker ikke grundvandsstanden. Bygningerne opleve flere problemer med fugt og regnvand, der løber til lyskasser og kældervinduer, hvilket er i modsætning til de eksisterende forhold, hvor det ledes til cykelsti og vej. Da det er udover serviceniveauet for kloaksystemet, vil afløb i bygningerne og kældertrapper ikke reducere oversvømmelser i kældrene væsentligt.

Området er bygget på Lerjord som har en langsommere absorptionstid end det opfyldt som ligger omkring bygningerne. Derfor er det lettere for vandet at trænge ned ved kældrevægge. Herved er der registreret øget vandpåvirkning af sokler og kældervægge. Dette er ikke grundvand en regnvand.

4. Er den projekterede løsning forbundet med større risici/ulempen i forhold til: nedfaldne blade, rotter eller tilgængelighed ved indgangsdørene?

Nedfaldsblade: Ja den projekterede løsning medfører ulemper i forbindelse med nedfaldne blade. Kastanjeblade og kastanjer kan fylde renden og reducere vandføringsevnen, så der løber vand til lyskasser og kældre ved hverdagsregn. Vandrenden kræver omfattende drift for at sikre vandføringsevnen.

Rotter: Den projekterede løsning påvirker ikke rotteproblemerne væsentligt. Det vurderes dog at den heller ikke forbedre forholdene. Det anbefales at tagnedløb med udløb på gaden sikres mod rotter, der løber op på loftet via nedløbsrør.

Tilgængelighed: Den projekterede løsning vurderes ikke at påvirke tilgængeligheden for kørestole, rollatorer, barnevogne og dårligt gående.

Den projekterede løsning er ikke bedre heller ikke i forhold til universelt design. Der er på flere punkter forværret forhold omkring boliger særligt adgangsforhold og mulighed for forflyttelse fra hjælpe middel til egen bolig. BR18 niveau fri adgang til bolig. Utallige snupekanter.

5. Kan der inden for de givne rammer, hvor træerne bevares, peges på andre løsninger til afvanding af fortovet på strækningen?

Det anbefales at undersøge mulighederne for etablering af skybrudsrender, hvor det samtidig planlægges, hvordan skybrudsvandet afledes, når kapaciteten af renderne ikke kan følge med. Det understreges, at det ikke er en optimal løsning, da terrænet stadig hælder ind mod bygninger, men det vurderes at være den mest hensigtsmæssige ud fra de givne rammer. Løsningen vil sandsynligvis kræve flytning af telekabler og enkelte elkabler. Det bør overvejes om lyskasser og trapper kan hæves. Det vurderes, at tilgængeligheden og arbejdsmiljø påvirkes hvis trapper ned til butikker hæves.

Dette drejer sig jo ikke kun om lyskasser og trapper.
Der er ekstrem stor påvirkning af alle andre bygningsdele.
Der er ikke lavet en byggeteknisk vurdering, af påvirkningen på boligerne og hvad der byggeteknisk skal til for at passe på de kategori 3 bevaringsværdige kartoffelrækker.
Det drastiske valg om at gå imod alt alle gældende anvisninger og hælde vandet ind i mod bygningerne, har så alvorlige konsekvenser for bygningernes sundhed, fordi projektet giver bygningerne en øget fugt påvirkning.
Dette skal selvfølgelig vurderes af byggesagkyndig med de kvalificerede færdigheder inden for bevaringsværdige bygninger.

Projektet kan løses på rigtig mange måder, hvor regler om at lede vandet væk fra husene bliver tilgode set.

Træernes rødder er slet ikke beskyttede.
Der ligger rør beton sten og cement henover trærødderne.

Beboere har under udførsel registreret at der flere steder ikke ligger rødder under belægningen.

Der har været sammenfaldene lunger i belægningen pga. udskiftning af træer, hvor de gamle træerødder naturligt er formultet.

Bygningsreglementets kapitel 14 om Fugt og vådrum beskriver reglen om terrænfald væk fra bygning.
§ 334: Fastslår det overordnede krav om, at bygninger skal projekteres og udføres, så vand og fugt ikke medfører risiko for personers sundhed eller skader på bygningen.-
§ 337: Fastslår specifikt, at bygninger skal sikres mod indtrængning af vand fra bl.a. overfladevand.-
§ 338: Kræver, at vand på en forsvarlig måde kan løbe af klimaskærmen.
Vejledning om Fugt og vådrum: § 337 på, er ved at sikre, at terrænet skråner væk fra bygningen i de første 3 meter.
SBI-anvisning 279: Fugt i bygninger – Bygningsdele. Denne anvisning fastslår direkte, at en bygning kan beskyttes mod overfladevand ved at etablere et terrænfald væk fra bygningen i de første 3 meter.
Den beskriver også, hvordan man kan kombinere dette med vandtætning og dræning for at sikre fundamentet.

Alt dette almene projektering som normalt er en del af et landskabsprojekt, er der set bort fra i projektreingen.
Har der været Tværfaglig koordinering i projektet?

7. Bilag

Jens Juels Gade – Abildgaardsgade

Strækning A

Afledning af hverdagsregn

Denne strækning har flere lokale toppunkter langs renden. Der er sat nedløbsbrønde ved tagnedløb, og derfor er strækningen inddelt i fem delstrækninger. Sammenholdt med den beregnede tilstrømning viser resultaterne, se Tabel 7.1, at vandrendens transportkapacitet generelt er højere end tilstrømningen både ved en 10-årshændelse i dag og i fremtiden. Det skyldes de ekstra nedløbsriste pga. tagnedløb.

Langs denne strækning er der indgang til to butikker. Indgangspartiet til Frisør Cirkus er opmålt til 8,04 og kanten af vandrenden er projekteret til 8,01. Der er derfor kun tre centimeter fra vandrendens kant til indgangen til butikken. Butikken i nr. 35 har indgang i 8,09 og kanten af vandrenden er i 8,05. Langs strækningen ud for nr. 35 er der en lyskasse indmålt til 8,05. Ved udførelse flyttes vandrenden, da den i tegningen går gennem lyskassen. Særligt lyskassen vurderes at være i risiko for oversvømmelser. Koterne ned ad sidegader viser at vandet vil strømme hertil, men ved opstuvning på 3-4 cm over vandrendens kant vil vand løbe til butikkerne.



Figur 7.1 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskort: Udklip fra tegning

I100320_C07.02_T8_L8588-N0.pdf.

Forhøjet terræn langs sokkel, kældervinduer under terræn, ventilations riste under terræn. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Bøjede nedløbsrør, ikke optimalt

Alle træer med dødegrenen og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Hævet terræn langs sokkel, Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Hævet niveau langs sokkel, bort med kant ned og opfugtning af bundkarm til port.

Elskabe uden sokkel op af afvandingsrende. Skabene er ikke bygget til fugt påvirkning. Risiko for overgang fra skal til vand på belægning ved kraftig regn. Er dette koordineret og godkendt?

Lysmast sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Er dette koordineret og godkendt?

Tabel 7.1 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden.

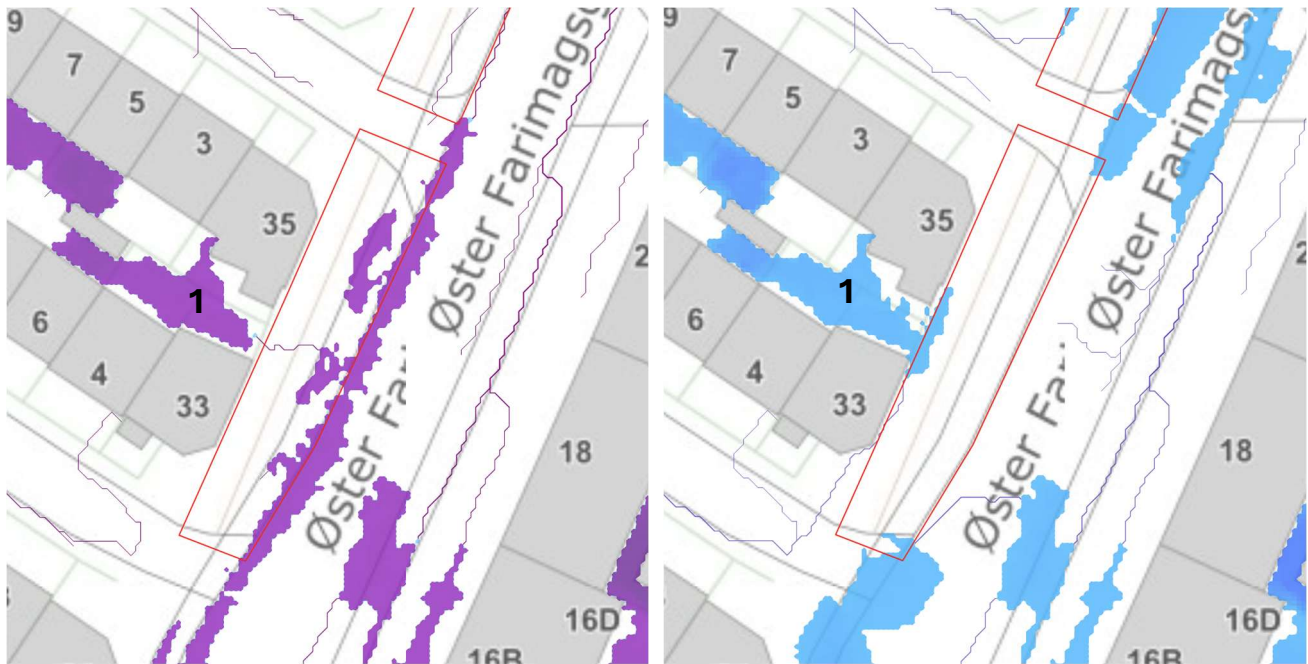
Delstrækning	Hældning [‰]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimafremskrevet tilstrømning, T10 * 1,3 [l/s]	Vandrendens kapacitet [l/s]
S1	5	25	0,5	0,7	1,2
S2	5	11	0,2	0,3	1,3
S3	5	27	0,6	0,7	1,2
S4	6	9	0,2	0,2	1,4
S5	9	36	0,8	1,0	1,7

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.2 viser forskellen mellem status og plan forholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet i boligernes haver i en direkte retning ud imod Øster Farimagsgade, hvor det samles i en lavning (nr. 1) inden det løber mod nord. Lavningen ligger tæt op ad fire af boliger, og det ser ud til, at den er i kontakt med husmuren.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at lavningsudbredelsen er en smule større. Der kan dermed opstaves mere vand bag ved bygningerne, end der gjorde i statussituationen. Når lavningen er fyldt, strømmer vandet i plansituationen langs med Øster Farimagsgade 33's husmuren imod syd, indtil det rammer sidegaden Jens Juels Gade. Grunden til den ekstra opstuvning skyldes, at den laveste kote der var langs lavningen i statussituationen er hævet. Overfladevandet kan derfor ikke strømme ud af haverne som tidligere. Strømning langs nr. 33 øger risikoen for opfugtning af husmuren. Der er ingen lyskasser på denne strækning, men der ses udluftning af kælder ved terræn.

Det nye terræn forværrer derfor forholdene for boligejerne med haverne ud til denne lavning og for nr. 33 der risikerer opfugtning af husmur og strømning til kælder via udluftning.



Figur 7.2 Oversvømmelseskort for strækning A med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

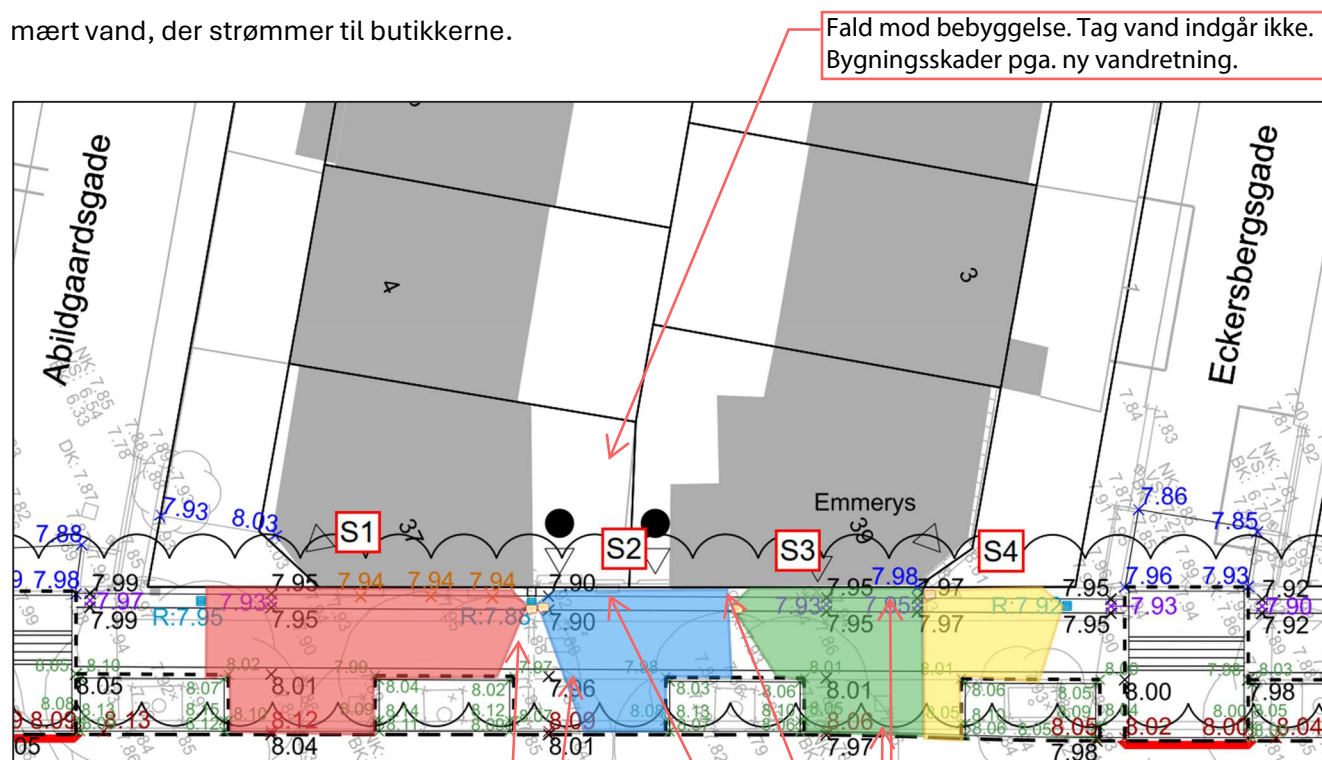
Abildgaardsgade – Eckersbergsgade

Strækning B

Afledning af hverdagsregn

Af tegningerne fremgår det, at der er tre nedløbsriste. Københavns Kommune oplyser, at der sættes en ekstra nedløbsbrønd ud for Emmerys tagedløb. Derfor er strækningen opdelt i fire delstrækninger (S1, S2, S3 og S4). Sammenholdt med den beregnede tilstrømning indikerer resultaterne, se Tabel 7.2, at vandrendens kapacitet er tilstrækkelig både for nutidens 10-årshændelser og de klimafremskrevne.

Langs denne strækning er der to indgange to butikker/erhverv, som er hævet 8-10 cm over vandrendens kant. Der er ikke åbne lyskasser langs strækningen. Sårbarheden langs denne strækning er derfor primært vand, der strømmer til butikkerne.



Figur 7.3 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskort: Udklip fra tegning I100320_C07.02_T8_L8588-N0.pdf.

Tabel 7.2 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klim

Strækning	Længde [m]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Tilstrømning, T100 [l/s]	
				1,2	1,6
S1	45	0,9	1,2	1,6	
S2	6	0,5			
S3	5	0,6			
S4	6	0,4			

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Alle træer med døde grenen og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Nedløbsrør uden skål, direkte nedsivning mellem brostens belægning ved sokkel og kældervæg.

Elskabe uden sokkel op af afvandingsrende. Skabene er ikke bygget til fugt påvirkning. Risiko for overgang fra skal til vand på belægning ved kraftig regn. Er dette koordineret og godkendt?

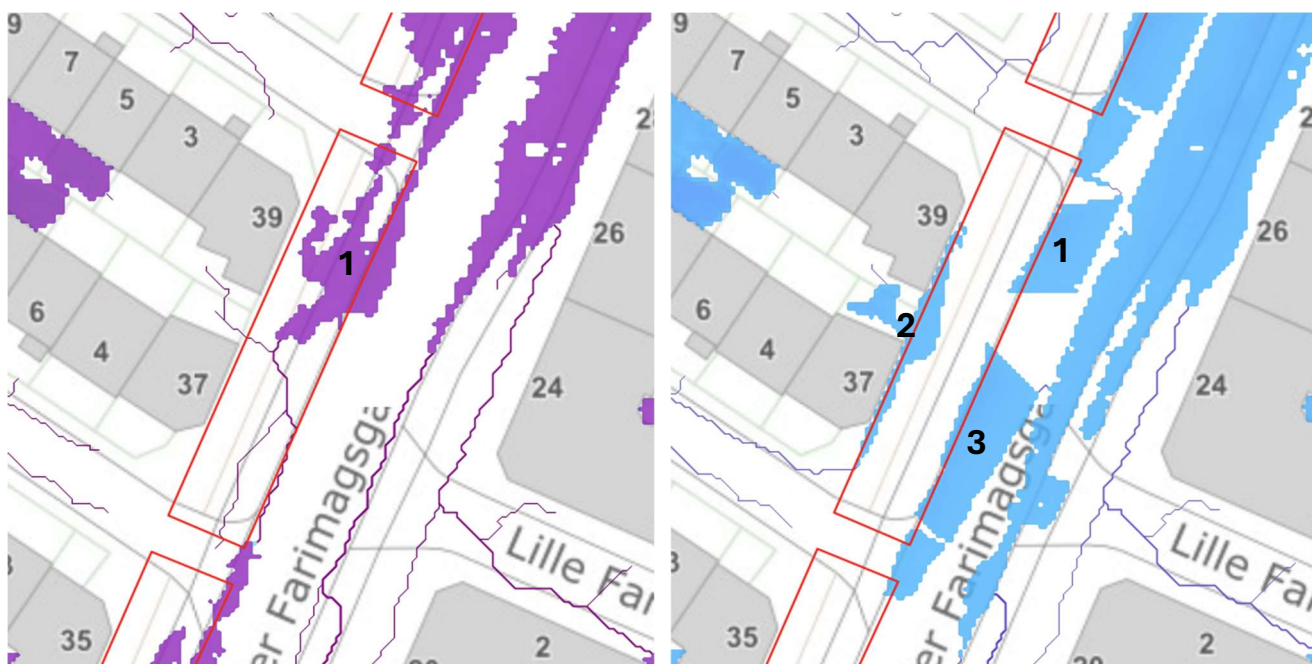
Lysmast sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Er dette koordineret og godkendt?

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.4 viser forskellen mellem status (eksisterende) og plan forholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for statussituationen, ledes vandet i boligernes haver ud på fortovet på Øster Farimagsgade, hvor det samles i en lavning (nr. 1) inden det løber mod nord ud fra Øster Farimagsgade 39. Lavningen har cirka en afstand på 1 meter fra boligen, og er ikke i kontakt med boligen. Lavningen modtager desuden vand fra lavningen ved strækning A.

Sammenlignet med de planlagte forhold, ses det, at strømmingen i modsætning til statussituationen, er tæt ved bygningerne. Der er ingen åbne lyskasser på denne strækning. Det ses, at lavning nr. 1 er reduceret/flyttet, så den ligger ude på vejarealet. Der skabes en ny lavning (nr.2) ud for boligerne Øster Farimagsgade 37 og Øster Farimagsgade 39, som er i kontakt med boligerne, inden det strømmer mod syd. Den nye lavning (nr. 2) har en dybde på maksimalt 10 mm. Desuden skabes der en ny lavning (nr. 3) i vejarealet ude foran nr. Øster Farimagsgade 37.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokerer den. Der er ingen lyskasser langs strækningen, men strømmingen op ad muren kan føre til nedsivning langs fundamentet og opfugtning af murværket.



Figur 7.4 Oversvømmelseskort for strækning B med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Eckersbergsgade – Wilhelm Marstrands Gade

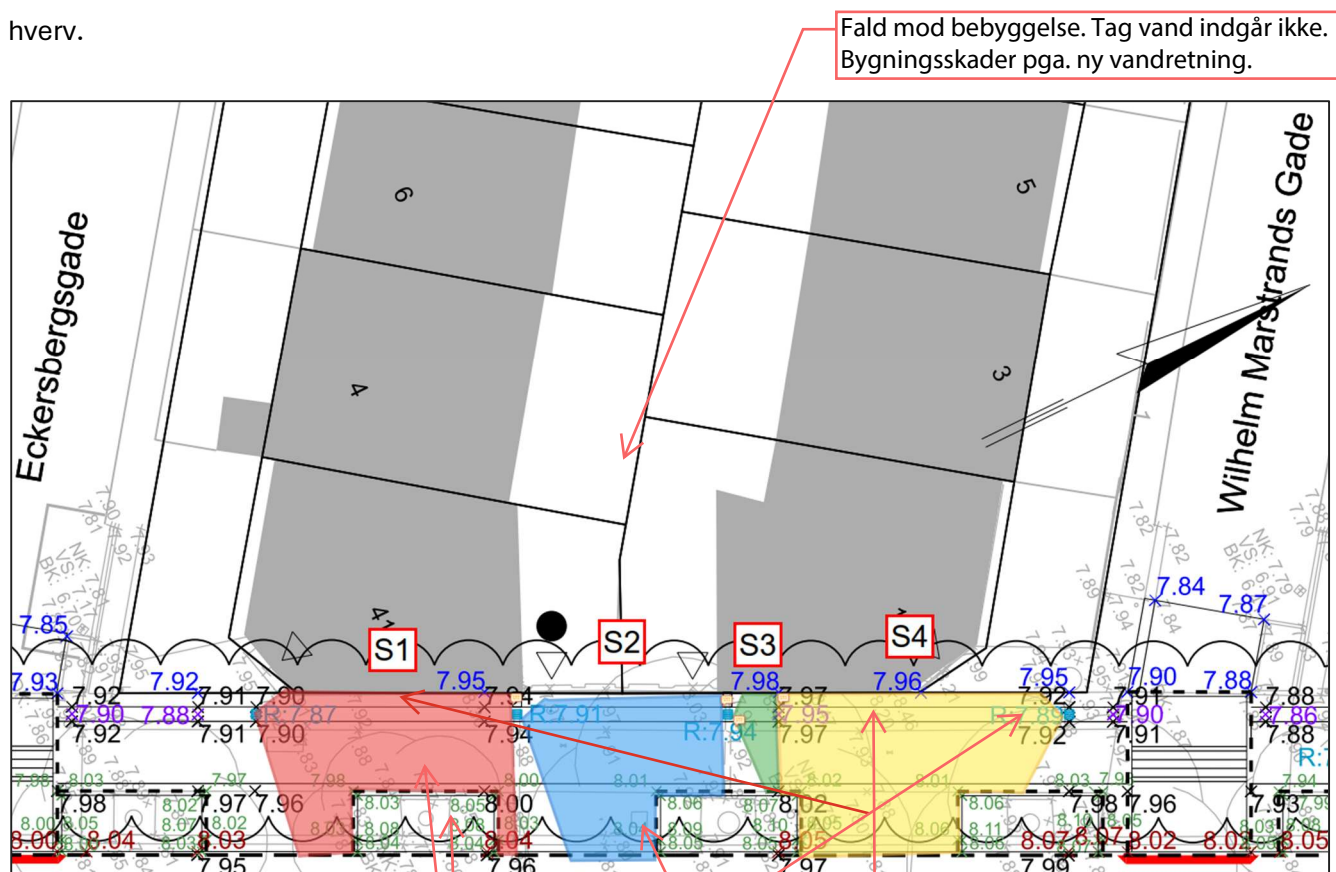
Strækning C

Afledning af hverdagsregn

Strækningen er opdelt i fire delstrækninger (S1, S2, S3 og S4) med et toppunkt omtrent midt på strækningen. Langs strækningen er der sat to nedløbsbrønde til tagnedløb, og der er dermed fire riste i alt. Strækningen er opdelt i fire delstrækninger (S1, S2, S3 og S4) med et toppunkt omtrent midt på strækningen, se Figur 7.5.

Sammenholdt med den beregnede tilstrømning, se Tabel 7.3, indikerer resultaterne, at vandrendens transportkapacitet er tilstrækkelig langs hele strækningen for både nutidens og klimafremskrevne 10-årshændelser. Det skyldes nedløbsbrøndene til håndtering af tagnedløb.

Langs denne strækning er der ingen lyskasser og koterne for indgange til de to erhverv er hævet mere end 10 cm over terræn. Denne strækning er derfor ikke sårbar over for oversvømmelser af kældere eller erhverv.



Figur 7.5 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskort: Udklip fra tegning

I100320_C07.02_T8_L8588-N0.pdf.

Vandrende og rist tilstoppet med blade.

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Alle træer med døde grenen og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget u hensigtsmæssig fugt påvirkning.

Lysmast sokkel, brandhane sokkel er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Er dette koordineret og godkendt?

Tabel 7.3 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden

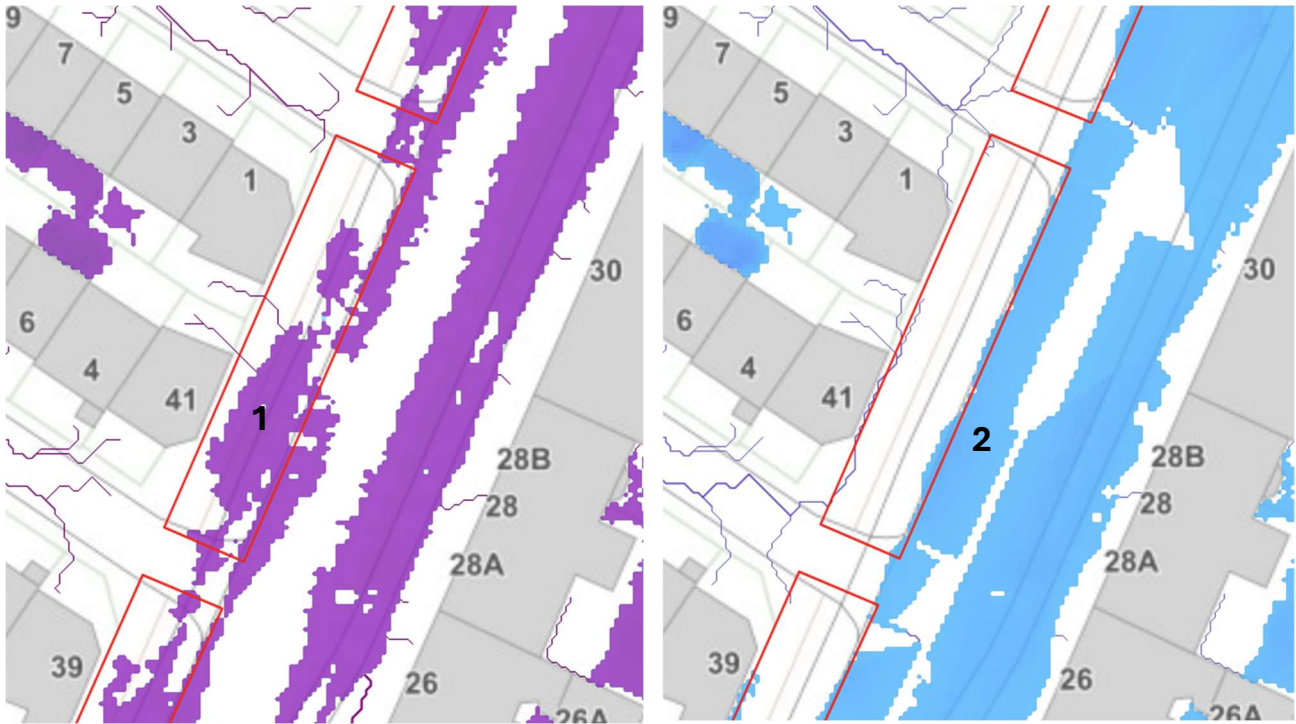
Delstrækning	Hældning [‰]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimafremskrevet tilstrømning, T10 * 1,3 [l/s]	Vandrendens kapacitet [l/s]
S1	5	34	0,7	0,9	1,2
S2	5	29	0,6	0,8	1,2
S3	7	3	0,1	0,1	1,4
S4	6	43	0,9	1,2	1,4

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.6 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet fra Øster Farimagsgade 41 og Wilhelm Marstrands Gade 1 ud til Øster Farimagsgade, hvor det samles i en større lavning (nr. 1), der har retning mod nord.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at lavningen på fortovet er fjernet, og at vandet nu kun opsamles ude på vejarealet. Dog ses det, at den strømning fra haverne i stedet for at løbe ud på fortovet løber langs med Øster Farimagsgade 41's husmuren imod syd indtil det rammer sidegaden Eckersbergsgade.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokere den. Der er ingen lyskasser langs strækningen, men strømmingen op ad muren kan føre til nedsivning langs fundamentet og opfugtning af murværket.



Figur 7.6 Oversvømmelseskort for strækning C med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Wilhelm Marstrands Gade – Skovgårdsgade

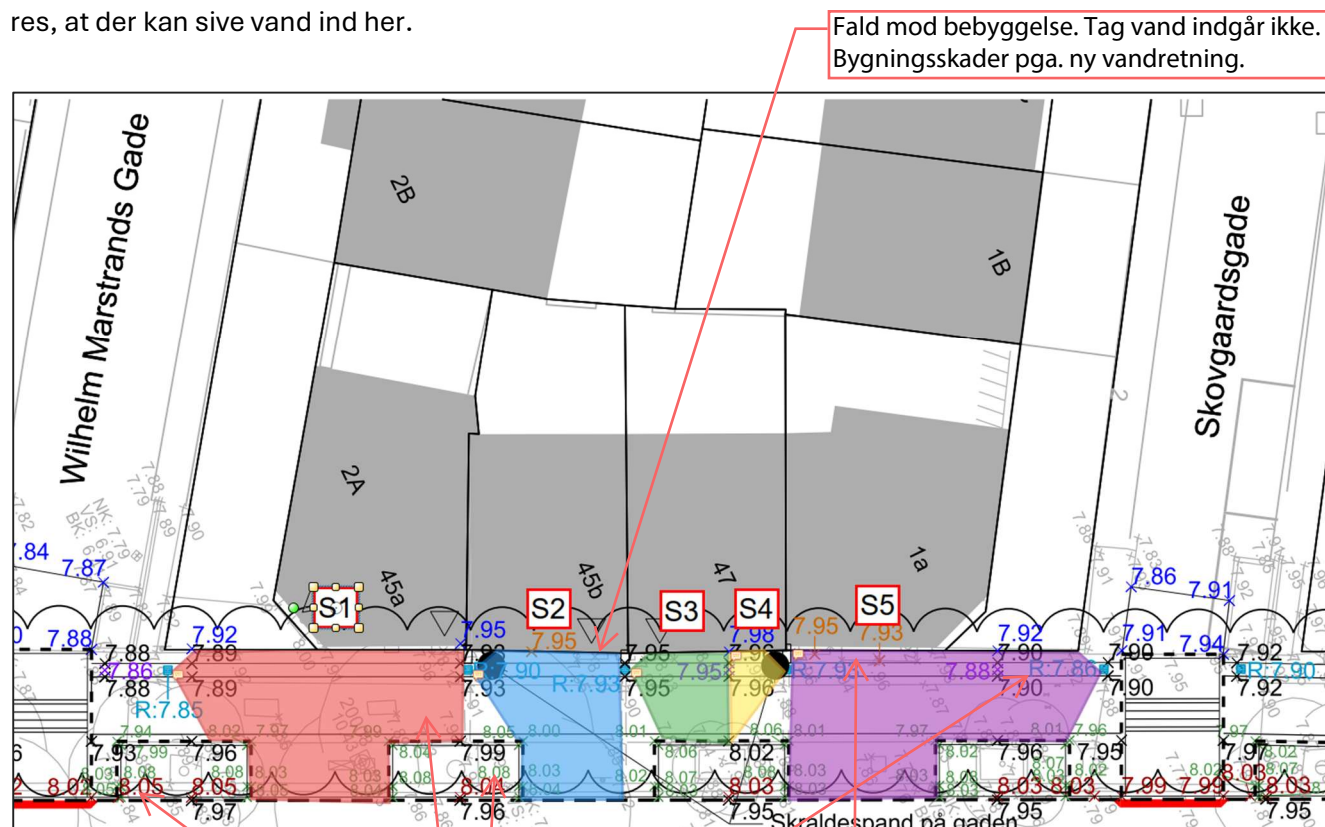
Strækning D

Afledning af hverdagsregn

Denne strækning har et toppunkt omtrent midt på strækningen og vil derfor dræne mod hver sin side.

Der er fem nedløbsriste langs strækningen, idet der er indsat nedløbsbrønde til tagnedløb. Strækningen er derfor opdelt i fem delstrækninger som fremgår af Figur 7.7. Sammenholdt med den beregnede tilstrømning indikerer resultaterne, at vandrendens kapacitet er tilstrækkelig langs hele strækningen. Dette skyldes tilføjelsen af nedløbsbrønde til tagnedløb.

Langs denne strækning er der indgang til fire adresser. Ud for nr. 1A er der to lyskasser, og der er kældervinduer ud for 45b, 47 og 1a. Lyskasserne og kældervinduerne er få centimeter over terræn, og det vurderes, at der kan sive vand ind her.



Figur 7.7 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskort: Udklip fra tegning 100320_C07.02_T8_L8588-N02.pdf.

Tabel 7.4 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden

Delstrækning	Hældning [%]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]
Vandrende og rist tilstoppet med blade.			
Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse		45	0,9
		24	0,5
S3	6	10	0,2
S4	10	4	0,1
S5	6	48	1,0

Alle træer med døde grenen og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Lysmast sokkel og elskabs sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Samt overgang ved elskab. Er dette koordineret og godkendt?

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.8 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet fra havesiderne ud imod Wilhelm Marstrands Gade og Skovgaardsgade, hvor vandet efterfølgende strømmer ned ad begge sidegader. Vandet fra foran bygningerne ud til Øster Farimagsgade løber direkte ud til en bred lavning på fortovet.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at lavningen på fortovet er fjernet, og at vandet nu kun opsamles ude på vejarealet. Dog ses det, at den strømning fra forsiden af boligerne ud mod Øster Farimagsgade i stedet for at løbe ud på fortovet løber langs med husmurene imod syd indtil det rammer sidegaden Wilhelm Marstrands Gade.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand. Der er både lyskasser og kældervinduer langs husmuren, hvor det vurderes, at vand kan strømme til og gøre skade. Strømningen langs husmuren kan føre til nedsivning langs fundamentet og opfugtning af muren.



Figur 7.8 Oversvømmelseskort for strækning D med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

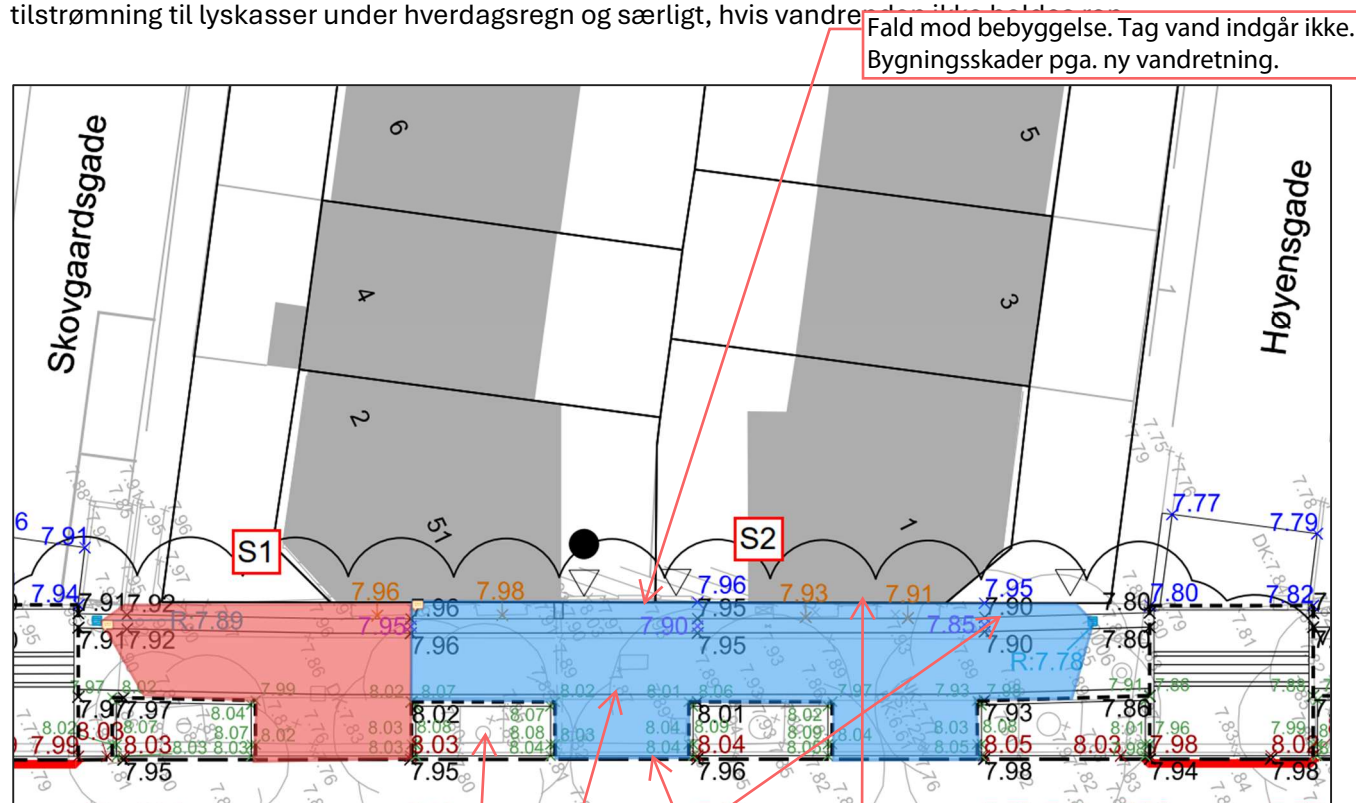
Skovgaardsgade – Høyensgade

Strækning E

Afledning af hverdagsregn

Delstrækningen har et toppunkt og dræner derfor mod hver sin side. På strækningen er der to riste, én i hver ende. Københavns Kommune oplyser, at der måske etableres en nedløbsrist ud for tagedløbet ved nr. 51, denne er ikke inkluderet i beregninger. Strækningen er derfor opdelt i to delstrækninger, som hver er betragtet samlet med fald mod den nærmeste rist. Sammenholdt med den beregnede tilstrømning viser resultaterne, se Tabel 7.5, at vandrendens kapacitet er tilstrækkelig på delstrækning S1. For delstrækning S2 er kapaciteten lavere end den beregnede tilstrømning både i nutiden og med det fremtidige klima, hvilket indikerer en mere begrænset transportkapacitet på denne del af strækningen.

Langs strækningen er der fire lyskasser, som er i niveau med vandrenden. Idet kapaciteten af vandrenden er beregnet til at være utilstrækkelig langs S2, vurderes det, at der langs denne strækning kan ske tilstrømning til lyskasser under hverdagsregn og særligt, hvis vandrenden er tilstoppet med blade.



Figur 7.9 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskortet I100320_C07.02_T8_L8588-N02 nye koter.pdf

Tabel 7.5 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima af vandrenden.

Vandrende og rist tilstoppet med blade.

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Alle træer med døde grenen og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Oppland til strækning af vandrenden [m²]

Tilstrømning, T10 [l/s]

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget u hensigtsmæssig fugt påvirkning. $T10 * 1,3$ [l/s]

Lysmast sokkel brandhane, og elskabs sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Samt overgang ved elskab. Er dette koordineret og godkendt?

		Oppland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]			
S1	6	44	0,9	1,2	1,3	
S2	7	99	2,1	2,7	1,5	

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.10 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ligger der på havesiderne en stor lavning (nr. 1), som har kontakt med de fleste af husene. Når lavningen er fyldt, strømmer vandet videre i direkte retning ud til Øster Farimagsgade, hvor det samles i en lavning (nr. 2), der ligger på fortovet. Lavning 2 har en afstand til husmuren på lidt over 1 meter. Overfladevandet fra boligernes side ud mod Øster Farimagsgade løber direkte til lavningen.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at lavningsudbredelsen for lavning 1 forbliver stort set uændret. Når lavningen er fyldt, strømmer vandet i plansituationen langs med husmuren for Høyensgade 1 mod nord indtil det rammer sidegaden Høyensgade. Overfladevandet fra Øster Farimagsgade nr. 51 løber mod syd og ned ad Skovgaardsgade. Lavningen (nr. 2) på fortovet er fjernet, og vandet opsamles ude på vejarealet. Yderligere ses det, at vandet fra den store lavning i vejarealet, der tidligere i statussituationen løb ned af Høyensgade, i plansituationen løber tilbage og ned ad Lundsgade.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokere den. Der er fire lyskasser langs strækningen som er i niveau med vandrendens kant. Det vurderes, at disse bliver kraftigt oversvømmet ved en 100-årshændelse.



Figur 7.10 Oversvømmelseskort for strækning E med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Høyensgade – Hallindsgade

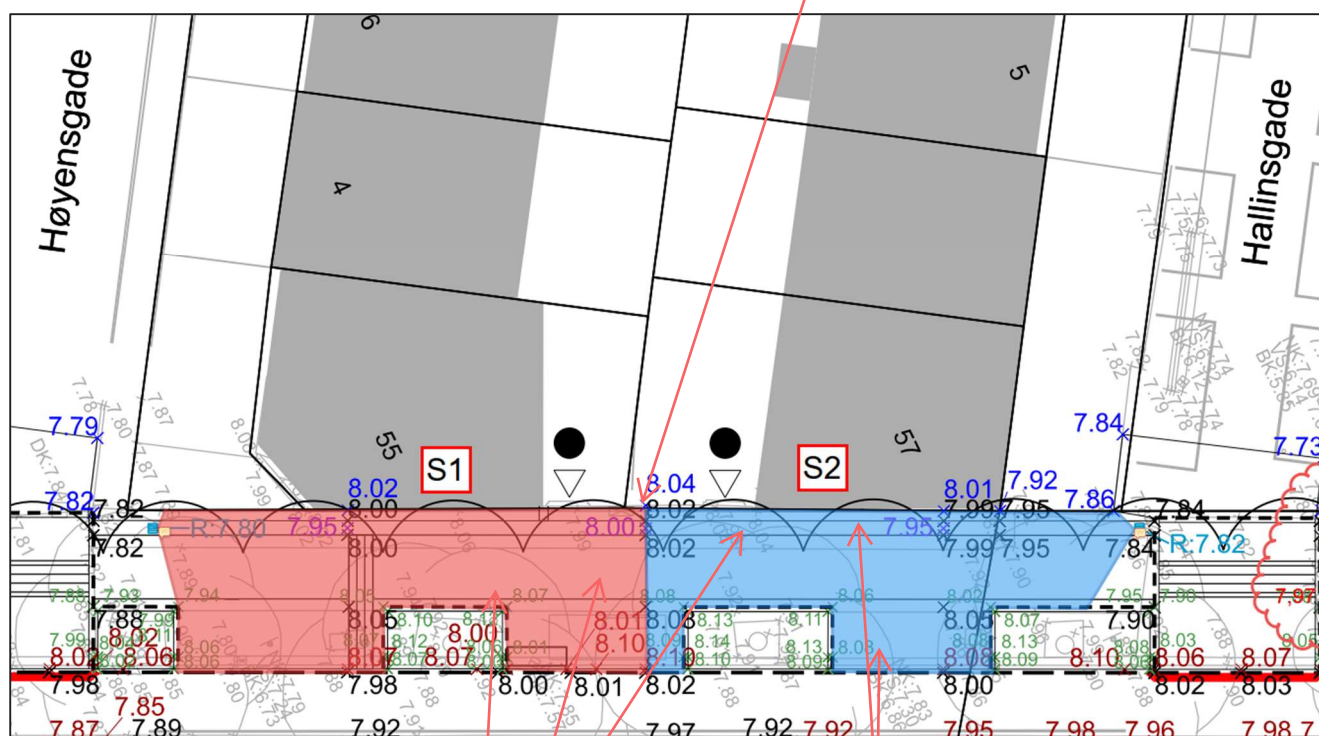
Strækning F

Afledning af hverdagsregn

Denne strækning har et toppunkt omtrent midt på strækningen og dræner derfor mod hver sin side. På strækningen findes der to riste, én i hver ende. Københavns Kommune oplyser, at der måske etableres en rist ud for nr. 55. Denne er ikke inkluderet i beregningerne, og strækningen er derfor opdelt i to delstrækninger (S1 og S2).

Sammenholdt med den beregnede tilstrømning viser resultaterne, se Tabel 7.6, at vandrendens transportkapacitet på delstrækning S2 er højere end tilstrømningen ved både en 10-årshændelse og ved anvendelse af klimafaktor. For delstrækning S1 er kapaciteten tilstrækkelig for nutidens 10årshændelser, men den klimafremskrevne tilstrømning er en smule højere end den beregnede kapacitet.

Der er hverken erhverv eller lyskasser langs denne strækning. Derfor vurderes det, at den manglende kapacitet i vandrenden under hverdagsregn medfører ingen eller begrænset
 Fald mod bebyggelse. Tag vand indgår ikke. Bygningsskader pga. ny vandretning.



Figur 7.11 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskort: Udklip fra tegning I100320_C07.02_T8_L8588-N02 nye koter.pdf

Tabel 7.6 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klimabelastning af vandrenden

Vandrende og rist tilstoppet med blade.	Op-land til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimabelastning ved T10	Klimabelastning ved T10
Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse	78	1,6	2,1	2,0
	64	1,3		

Alle træer med døde grene og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Lysmast sokkel brandhane, skraldespands sokkel og elskabs sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Samt overgang ved elskab. Er dette koordineret og godkendt?

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.12 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet foran bygningerne ud til Øster Farimagsgade ud til kantstenslinjen mellem fortov og cykelsti, hvor det strømmer imod syd.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at strømmingen fra forsiden af de boligerne ud mod Øster Farimagsgade løber i hver sin retning langs med husmurene sidegaderne.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokere den. Der er ingen lyskasser e.l., men der kan ske fugtskader pga. nedsivning langs fundamentet og opfugtning af murværket.



Figur 7.12 Oversvømmelseskort for strækning F med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Hallingsgade – J.A. Schwartz Gade

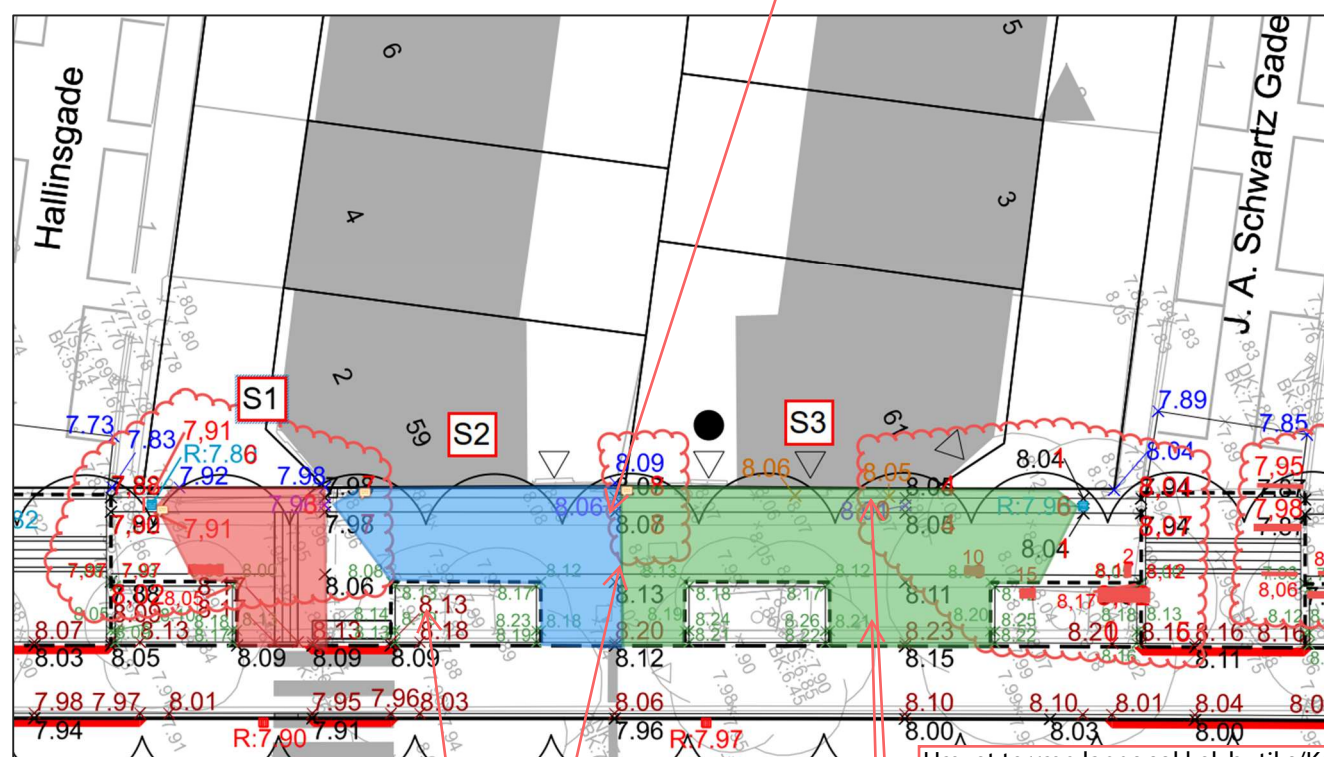
Strækning G

Afledning af hverdagsregn

Strækning G har et toppunkt omtrent midt på strækningen og dræner derfor mod hver sin side. På strækningen findes der på tegningsmaterialet to riste, én i hver ende. Københavns Kommune oplyser, at der er sat en rist ved tagedløb fra nr. 59. Strækningen er derfor opdelt i tre delstrækninger (S1, S2 og S3).

Sammenholdt med de beregnede tilstrømninger viser resultaterne, se Tabel 7.7, at vandrendens transportkapacitet på delstrækningerne S1 og S2 er højere end tilstrømningerne ved både en 10-årshændelse og ved anvendelse af klimafaktor. De høje transportkapaciteter på disse strækninger hænger sammen med, at længdefaldet her er større end på S3. For delstrækning S3 er kapaciteten tilstrækkelig til tilstrømningen i dag, men den klimafremskrevne tilstrømning er større end beregnede kapacitet.

Langs husmuren for nr. 61 er der to lyskasser som ligger i niveau med kanten af vandrenden. Da kapaciteten af renden på denne strækning beregnes til at være for lille, vurderes det, at der er risiko for at regnvand vil strømme til lyskasserne under hverdagsregn. Denne strækning er særligt sårbar over for reduktion i transportkapaciteten pga. skidt og blade i renden.



Figur 7.13 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundskortet I100320_C07.02_T8_L8588-N02 nye koter.pdf

Tabel 7.7 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden

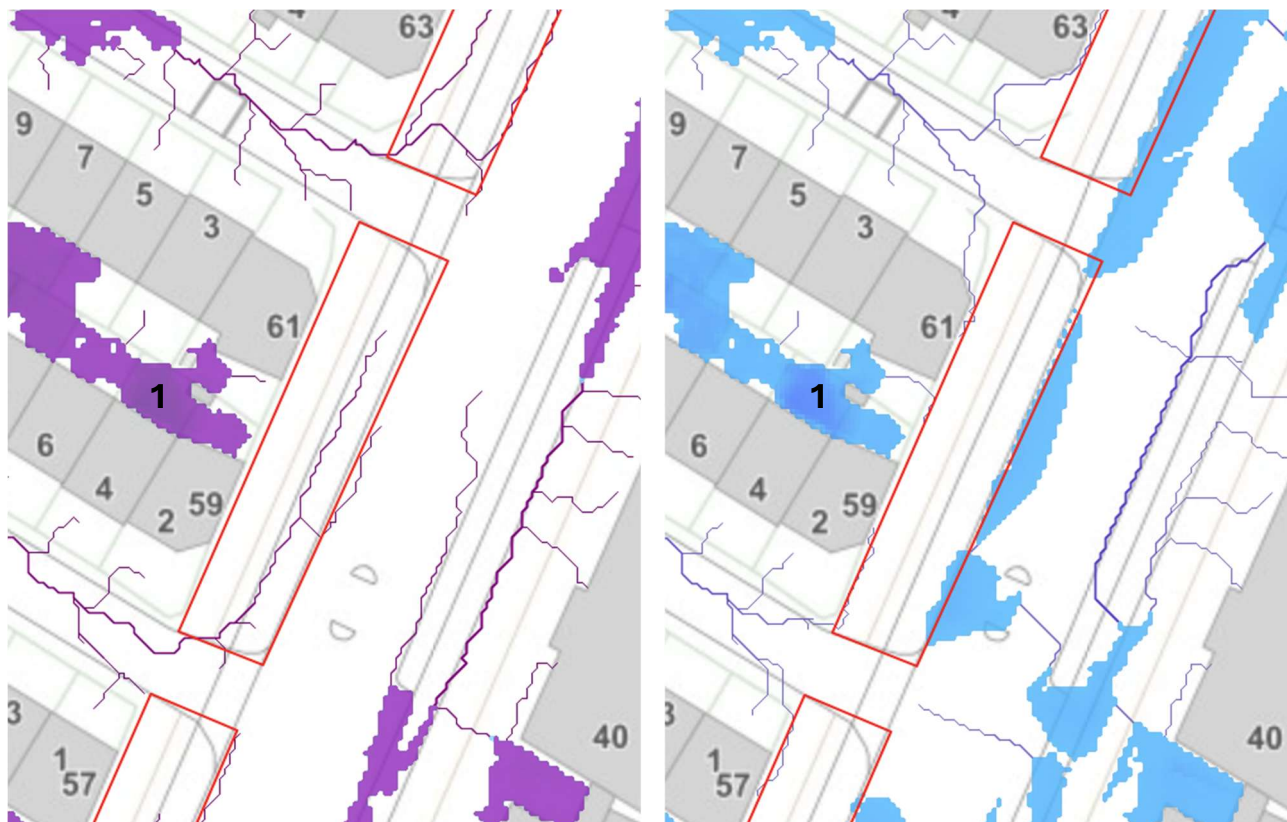
Delstrækning	Hældning [‰]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimafremskrevet tilstrømning, T10 * 1,3 [l/s]	Vandrendens kapacitet [l/s]
S1	12	23	0,5	0,6	2,0
S2	13	35	0,7	1,0	2,0
S3	6	65	1,4	1,8	1,4

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.14 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet foran bygningerne ud til Øster Farimagsgade ud til kantstenslinjen mellem fortov og cykelsti, hvor det strømmer mod syd.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at strømmingen fra forsiden af boligerne ud mod Øster Farimagsgade løber i hver sin retning langs med husmurene sidegaderne. Lavning 1, der ligger mellem husene, forbliver stort set urørt, men ser ud til at få et lille ekstra opland tilknyttet.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokerer den. Langs nr. 61 er der lyskasser i niveau med vandrenden. Det vurderes, at lyskasserne ved skybrudshændelser (T = 100 år) vil blive oversvømmet. Derudover kan vandets strømning langs husmuren medføre, at der sker opfugtning af husmuren og nedsivning langs fundamentet.



Figur 7.14 Oversvømmelseskort for strækning G med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

J.A. Schwartz Gade – Voldmestergade

Strækning H

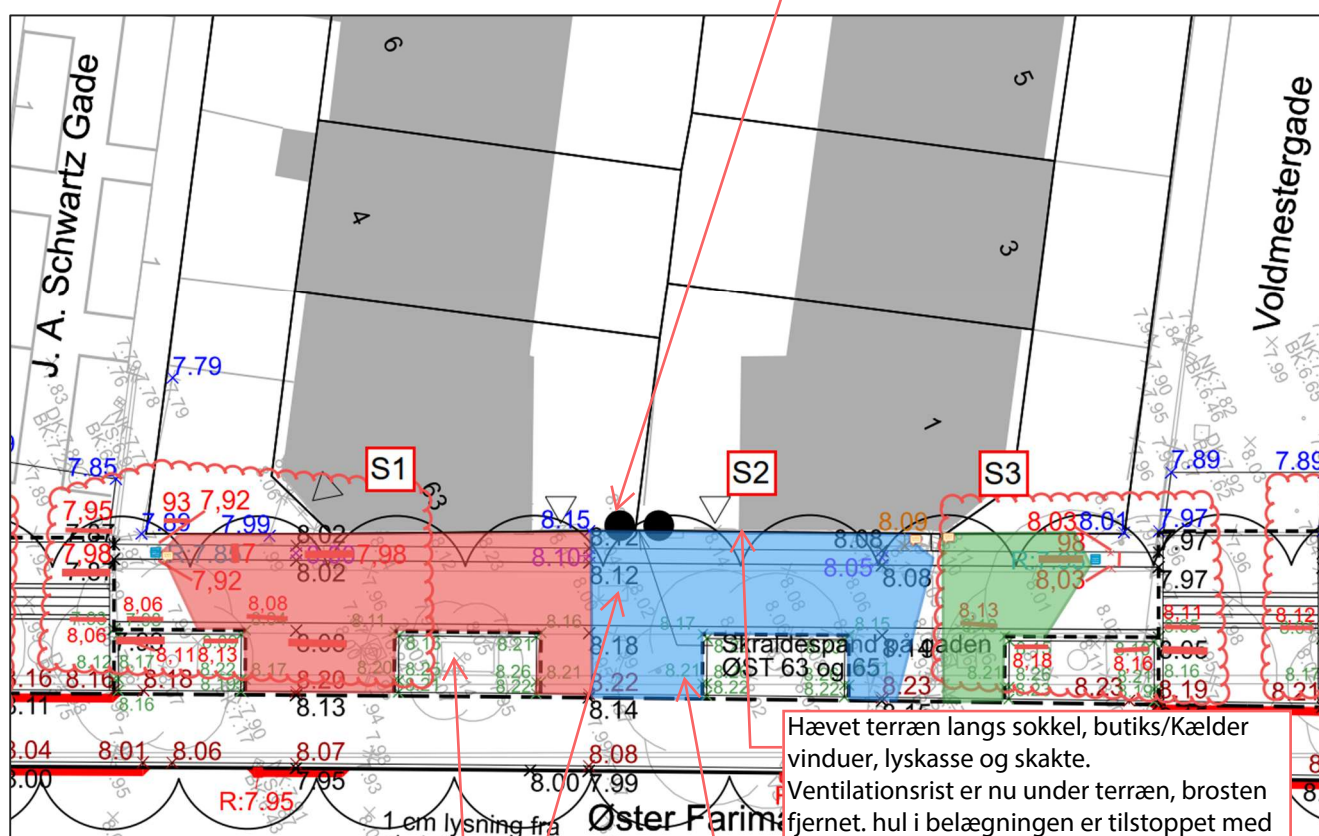
Afledning af hverdagsregn

Denne strækning har et toppunkt omtrent midt på strækningen og dræner derfor mod hver sin side. Der er tre nedløbsriste på strækningen, da der ud for nr. 1 er et tagnedløb, hvor der etableret en nedløbsbrønd. Strækningen er derfor opdelt i tre delstrækninger (S1, S2 og S3).

Sammenholdt med den beregnede tilstrømning, se Tabel 7.8, viser resultaterne, at rendens transportkapacitet på delstrækning S1 og S3 er højere end tilstrømningen ved både en 10-årsregnhændelse og ved anvendelse af klimafaktor. De relativt høje transportkapaciteter på disse strækninger skyldes, at længdefaldet her er større end på S2. På delstrækning S2 er tilstrømningen en smule større ved en klimafremskrevet regnhændelse end den beregnede kapacitet.

Der er indgang til erhverv i nr. 63. Indgangen er hævet, og det vurderes ikke at være en risiko ved hverdagsregn. Langs nr. 1 er der en lyskasse, hvis kant er 1 cm højere end kanten på vandrenden. Langs denne strækning (S2) vurderes det, at transportkapaciteten af vandrenden er en smule for lille ift. dimensioneringspraksis. Der er derfor risiko for oversvømmelse af lyskasse.

Fald mod bebyggelse. Tag vand indgår ikke. Bygningsskader pga. ny vandretning.



Figur 7.15 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden
I100320_C07.02_T8_L8588-N02 nye koter.pdf

Alle træer med døde grene og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget uhensigtsmæssig fugt påvirkning.

Lysmast sokkel brandhane, skraldespands sokkel og elskabs sokkel, er forsvundet i hævet belægning. Stor risiko for korrosion og frost sprængninger af betonsokkel og stål pga. opfugtning. Tidligere synlig sokkel er beregnet til at stå over jorden. Samt overgang ved elskab. Er dette koordineret og godkendt?

Tabel 7.8 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden

Delstrækning	Hældning [‰]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimafremskrevet tilstrømning, T10 * 1,3 [l/s]	Vandrendens kapacitet [l/s]
S1	16	61	1,3	1,7	2,2
S2	5	51	1,1	1,4	1,3
S3	12	20	0,4	0,5	1,9

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.16 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet foran bygningerne ud til Øster Farimagsgade ud til kantstenslinjen mellem fortov og cykelsti, hvor det strømmer imod syd.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at strømmingen fra forsiden af boligerne ud mod Øster Farimagsgade løber i hver sin retning langs med husmurene og ned til sidegaderne.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokerer den. Langs med nr. 1 er der en lyskasse som er 1 cm over vandrendens kant. Det vurderes derfor, at denne oversvømmes ved en skybrudshændelse. Strømning langs husmuren kan føre fugtskader pga. nedsivning langs fundamentet og opfugtning af husmuren.



Figur 7.16 Oversvømmelseskort for strækning H med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Voldmestergade – Zinnsgade

Strækning I

Afledning af hverdagsregn

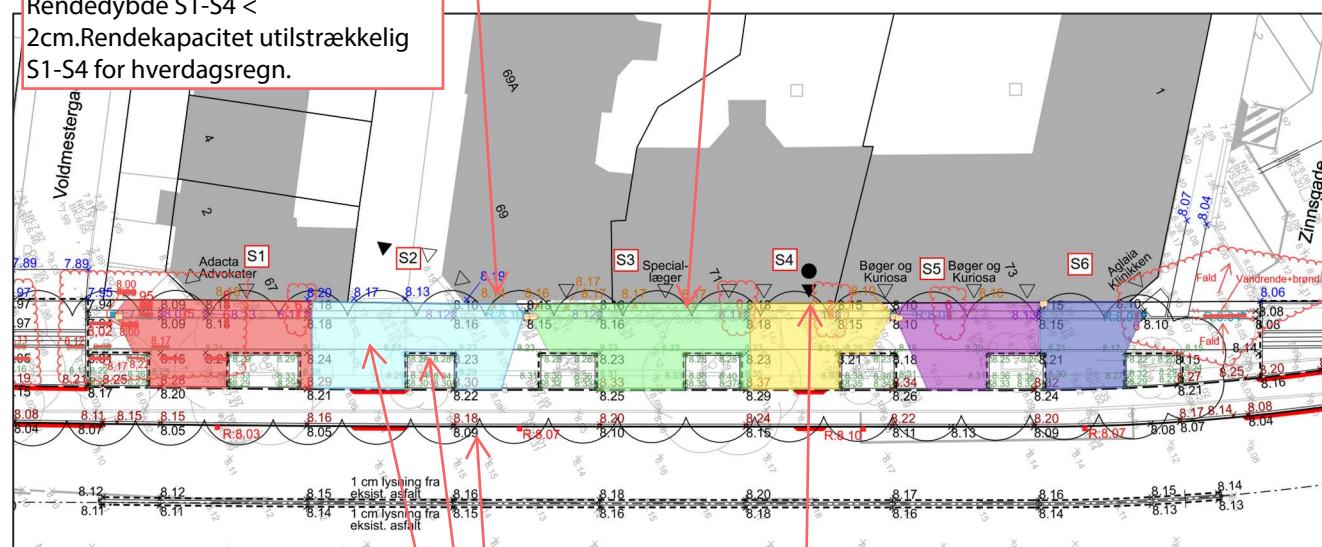
Denne strækning har flere lokale toppunkter og lavpunkter langs renden. Strækningen har en samlet længde på ca. 80 m og indeholder i alt fire riste. Strækningen er opdelt i seks delstrækninger, som vist i Figur 7.17.

Sammenholdt med den beregnede tilstrømning, se Tabel 7.9, viser resultaterne, at rendens transportkapacitet på delstrækning S1, S4, S5 og S6 er højere end den beregnede tilstrømning ved både en 10-års-regnhændelse i dag og ved anvendelse af klimafaktor. Den relativt høje transportkapacitet skyldes et større længdefald på denne del af strækningen.

For delstrækning S2 og S3 er kapaciteten lavere end den beregnede tilstrømning, hvilket indikerer, at renden her ikke har tilstrækkelig transportkapacitet.

Langs strækningen er der 11 indgange til erhverv og bolig, hvoraf 6 er trappenedgange til erhverv i kælderniveau. Der er også enkelte lyskasser. Trappenedgange og lyskasser er i niveau med vandrendens kant. Det er vist, at langs S2 og S3 er der ikke tilstrækkeligt transportkapacitet til at håndtere hverdagsregn ($T=10$ år). Det vurderes derfor, at der er en væsentlig risiko, for at der strømmer vand til kældrene langs disse delstrækninger. Strækningen mellem Voldmestergade og Zinnsgade vurderes til at være den mest sårbare langs hele den undersøgte strækning af Øster Fald mod bebyggelse. Tag vand indgår ikke i Bygningsskader pga. ny vandretning.

Strækningen har to rendebrønde afsat i toppunkter af rende. Rendedybde S1-S4 < 2cm. Rende kapacitet utilstrækkelig S1-S4 for hverdagsregn.



Figur 7.17 Inddeling i strækninger til beregning af tilstrømning til vandrenden. Baggrundsbilledet viser en plan af en vandrende med seks farvede delstrækninger (S1-S6) og mange højdemålinger. Røde tekstboksar indeholder observationer om terræn, træer og bygninger.

Alle træer med døde grene og tidligt visnede blade med løvfald over hele sommeren.

Forhøjet terræn øget indblik i bebyggelse

Hævet terræn langs sokkel, butiks/Kælder vinduer, lyskasse og skakte. Ventilationsrist er nu under terræn, brosten fjernet. hul i belægningen er tilstoppet med blade. Øget og meget u hensigtsmæssig fugt påvirkning.

Tabel 7.9 Beregnede tilstrømninger til hver delstrækning ved nutidens og fremtidens klima sammen holdt med beregnet kapacitet af vandrenden.

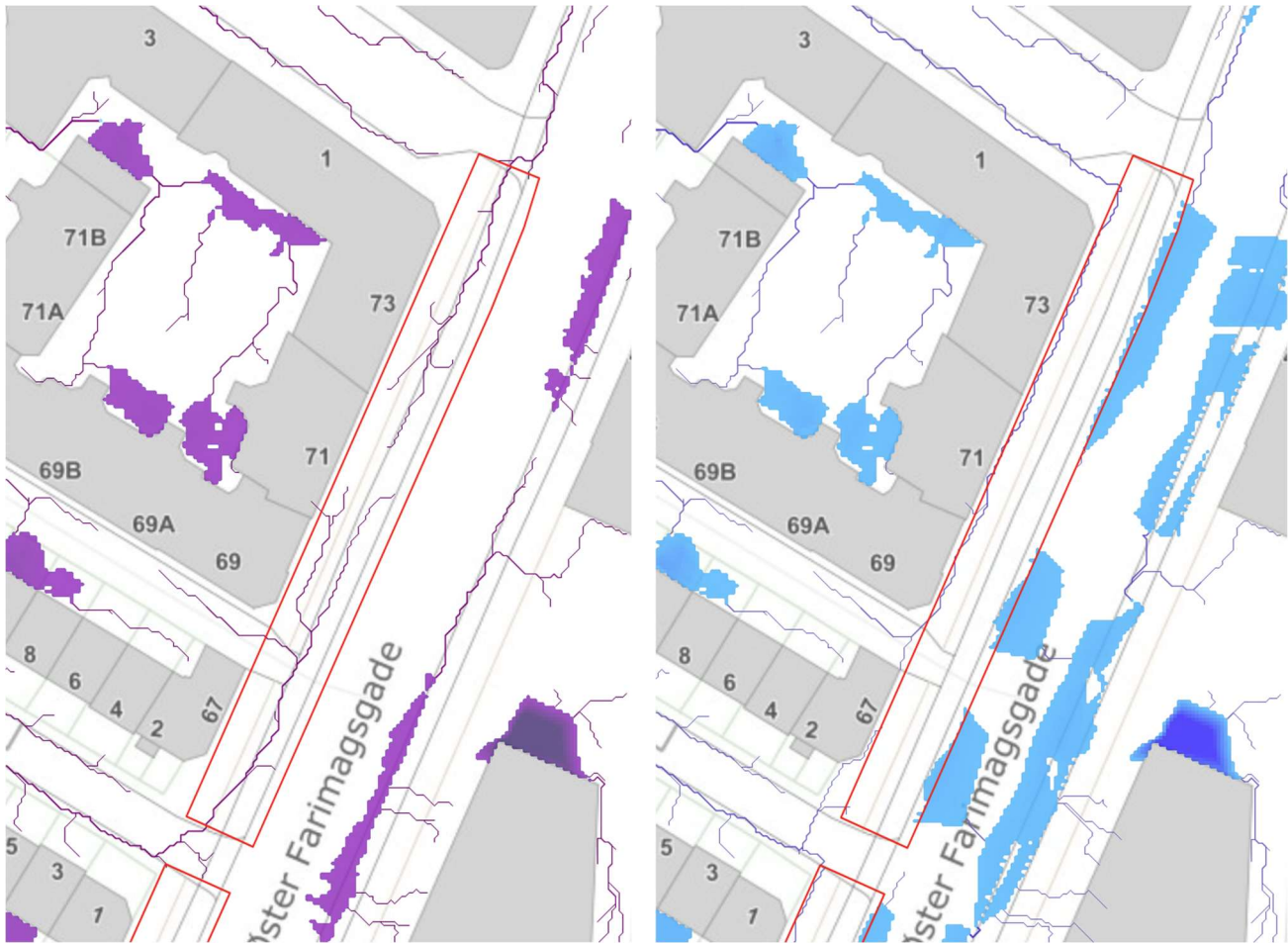
Delstrækning	Hældning [‰]	Opland til strækning af vandrenden [m ²]	Tilstrømning, T10 [l/s]	Klimafremskrevet tilstrømning, T10 * 1,3 [l/s]	Vandrendens kapacitet [l/s]
S1	16	61	1,3	1,7	2,2
S2	4	73	1,5	2,0	1,1
S3	4	66	1,4	1,8	1,1
S4	10	46	1,0	1,3	1,8
S5	7	43	0,9	1,2	1,5
S6	10	36	0,8	1,0	1,8

Afledning af skybrudsregn

Figur 7.18 viser forskellen mellem status- og planforholdene ved en 100-årshændelse. Som det ses på kortet for status, ledes vandet foran bygningerne ud til Øster Farimagsgade ud til kantstenslinjen mellem fortov og cykelsti, hvor det strømmer imod syd.

Ved sammenligning med de planlagte forhold, ses det, at strømningen fra forsiden af boligerne ud mod Øster Farimagsgade løber i hver sin retning langs med husmurene til sidegaderne.

Strømningsvejen ligger meget tæt på husmuren og kan derfor være skadevoldende, hvis den indeholder meget vand, eller noget blokerer den. Der er seks trappenedgange og enkelte lyskasser langs strækningen, som alle har kant i niveau med vandrendens kant. Strømningen langs med husmuren vil derfor medføre omfattende oversvømmelser af kældrene i disse bygninger under skybrud.



Figur 7.18 Oversvømmelseskort for strækning I med strømningsveje og bluespots ved en fremtidig 100 års-hændelse for status (til venstre, markeret med lilla) og for plan (til højre, markeret med blå). Delstrækningerne er markeret med rødt. Kilde: Scalgo Live.

Bilag 1

Tabeller

Tabel over modtaget materiale

Titel	Filnavn
Ny geometri	M-VE-1-N-PRJ-300.dgn
Stationeringslinje	M-VE-1-N-ALG-300.dgn
Nye koter	M-VE-1-N-KOT-300.dgn
Ny afvanding	M-VE-1-N-AFV.dgn
Ny afmærkning	M-VE-1-N-AFM-300.dgn
Oversigtsplan	I100320_C07.02_T0_L8588-N01.pdf
Belægningsplan 1	I100320_C07.02_T10_L8588-N01.pdf
Belægningsplan 2	I100320_C07.02_T10_L8588-N02.pdf
Belægningsplan 3	I100320_C07.02_T10_L8588-N03.pdf
Linje- og afmærkningsplan 1	I100320_C07.02_T13_L8588-N01.pdf
Linje- og afmærkningsplan 2	I100320_C07.02_T13_L8588-N02.pdf
Linje- og afmærkningsplan 3	I100320_C07.02_T13_L8588-N03.pdf
Tværsnit	I100320_C07.02_T15_L8588-N01.pdf
Tværsnit Plantekasse	I100320_C07.02_T15_L8588-N02.pdf
Eksisterende forhold 1	I100320_C07.02_T2_L8588-N01.pdf
Eksisterende forhold 2	I100320_C07.02_T2_L8588-N02.pdf
Eksisterende forhold 3	I100320_C07.02_T2_L8588-N03.pdf
Ledningsplan 1	I100320_C07.02_T4_L8588-N01 (002).pdf
Ledningsplan 1	I100320_C07.02_T4_L8588-N01.pdf
Ledningsplan 2	I100320_C07.02_T4_L8588-N02 (002).pdf
Ledningsplan 2	I100320_C07.02_T4_L8588-N02.pdf
Ledningsplan 3	I100320_C07.02_T4_L8588-N03 (1).pdf
Ledningsplan 3	I105320_C07.02_T4_LBSB6 N03.pdf
Koteplan 1	I100320_C07.02_T8_L8588-N01.pdf
Koteplan 2	I100320_C07.02_T8_L8588-N02 nye koter.pdf
Koteplan 2	I100320_C07.02_T8_L8588-N02.pdf
Koteplan 3	I100320_C07.02_T8_L8588-N03
Afvandingsplan 1	I100320_C07.02_T9_L8588-N01.pdf
Afvandingsplan 2	I100320_C07.02_T9_L8588-N02.pdf
Afvandingsplan 3	I100320_C07.02_T9_L8588-N03.pdf
Overkørsel type B	Overkørsel type B.pdf
Øster Farimagsgade drift KX0287	Øster Farimagsgade_drift 18csft_KK0237_renovbe- hov_tegn.pdf
Øster Farimagsgade drift KX0288	Øster Farimagsgade_drift 18csft_KK0238_renovbe- hov_tegn.pdf
Øster Farimagsgade drift KX0289	Øster Farimagsgade_drift 18csft_KK0239_renovbe- hov_tegn.pdf

Tabel over brugte centrale danske regler, normer og anvisninger

omhandler håndtering af overfladevand på terræn omkring bygninger

Dokument	Afsnit / paragraf	Hvad det omhandler	Citat / formulering	Link til dokument
Bygningsreglementet 2018 (BR18)	Kapitel 14 – §334	Overordnet krav om beskyttelse mod fugt og vand	Bygninger skal projekteres og udføres, så vand og fugt ikke medfører skader på bygningen.	https://www.bygningsreglementet.dk
BR18 – Vejledning til kapitel 14 (Fugt og vådrum)	Afsnit om overfladevand	Terrænfald som metode til at beskytte bygninger mod overfladevand	En måde at beskytte bygningen mod indtrængen af overfladevand er at sikre, at der er fald på terrænet væk fra bygningen.	https://www.bygningsreglementet.dk
DS 432 – Norm for afløbsinstallationer	Kapitel 7 – Afløb på terræn / sokkelrender	Beskyttelse af sokkel mod overfladevand	Sokkelrender anvendes til at opsamle og bortlede vand fra terræn ved bygningens facade.	https://www.ds.dk
SBi-anvisning 224 – Fugt i bygninger	Kapitel om terræn og fundamenter	Forebyggelse af fugt ved terrænfald omkring bygninger	Terrænet omkring bygninger bør udføres med fald bort fra bygningen, så overfladevand ikke ledes mod fundament og sokkel.	https://build.dk
SBi-anvisning 231 – Fundamenter	Afsnit om terræn omkring bygning	Udformning af terræn for at lede vand væk fra fundament	Terrænet omkring fundamenter bør udformes så overfladevand ledes bort fra bygningen.	https://build.dk
Rørcenteranvisning 029 – Dræning og isolering af kældre	Terræn/dræn	Dræning	Terrænoverfladen skal have fald bort fra bygningen.	www.teknologisk.dk
Vejregel – Afvanding af vejarealer (Vejdirektoratet)	Afsnit om hydraulisk overbelastning	Vurdering af opstuvning og vand på terræn	I forhold til terræforholdene er det vigtigt at vurdere konsekvenserne ved hydraulisk overbelastning, fx opstuvning til terræn eller vej.	https://www.vejregler.dk